RADIO PLANS
électronique Loisirs
N° 411 fév. 82
10 f



T 2438 - 411 - 10,00 F Belgique : 81 FB - Suisse : 5,00 FS - Canada $ 1,75 - Espagne : 175 Pesetas - Tunisie : 1,150 Dinar - Italie : 3800 Lires

Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.
La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.
Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

TRANSISTORS

Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237 BC 414	BC 307 BC 416 (faible bruit)
Boîtier métal	2 N 2222 2 N 1711	2 N2 907 2 N 2905 A

Moyenne puissance

	NPN	PNP
TO220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TO220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

FET usage général

Canal N 2 N 4416

PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTC	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,3 A

pour ITT équivalent en Siemens.

DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

DIODE SIGNAL

1 N 4148
1 N 914
Toutes marques

DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

CONDENSATEURS

Film plastique

1nF à 1µF série MKH Siemens

Chimiques

1 à 1000 µF 63 V ITT, Siemens

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

BUZZER

Sonitron
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Monsanto	MAN 6760		MAN 6780	
Fairchild	SND 507	SND 537	SND 500	SND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

REGULATEURS DE TENSION

Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA Boîtier TO220	µA 78 M 05UC	µA 78 M06UC	µA 78 M12UC	µA 78 M15UC

Tous équivalent en N S Motorola Signetics Texas.

Négatif

	— 5 V	— 6 V	— 12 V	—15 V
500 mA Boîtier TO220	µA 79 M05AUC	µA 79 M06AUC	µA 79 M12AUC	µA 79 M15AUC

RELAIS

Pouvoir de coupure 8 A en continu 250 Vn

1 RT

6 V
Siemens réf. V 23027 B0001 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 P 6 V.
RAPA réf. 014 19 001.

12 V
Siemens réf. V 23037 B0002 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 P 12 V.
RAPA réf. 014 12 001.

2 RT

6 V
Siemens réf. V 23037 A0001 A 101.
OMRON réf. G2 R 212 P 6 V.
RAPA réf. 017 22,002.

12 V
Siemens réf. V 23037 A 0002 A 101.
OMRON réf. G2R 212 P 12 V
RAPA réf. 017 15 002.

Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V *réf. G2 E (bleu).*
pourvoir de coupure 2A.

RADIO PLANS électronique Loisirs

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction
Jean-Claude ROUSSEZ
Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Secrétaire de Rédaction
Claude DUCROS
Courrier des Lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an **95 F** - Etranger : 1 an **135 F**.
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré à 103 700 exemplaires

OJD DIFFUSION PUBLICITÉ 1980

Dépôt légal 1er trimestre 1982 - Editeur 957 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse - Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :



Temps
- (1) moins de deux heures de câblage
- (2) entre deux et quatre heures de câblage
- (3) plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.



Difficulté
- (1) Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.
- (2) Montage nécessitant des soins attentifs.
- (3) Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).



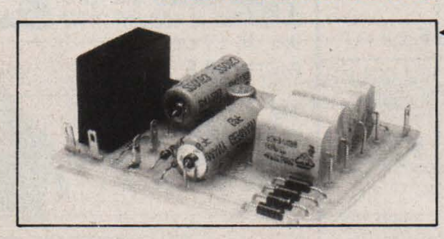
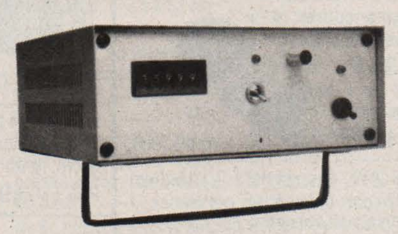
Dépense
- (1) Prix de revient inférieur à 200 francs.
- (2) Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
- (3) Prix supérieur à 400 francs.

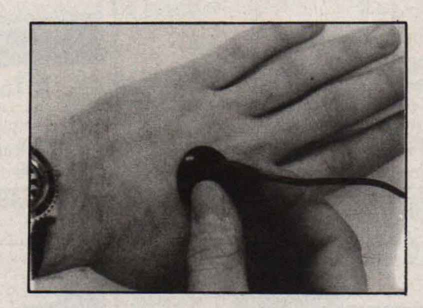
SOMMAIRE

N° 411
JANVIER 1982

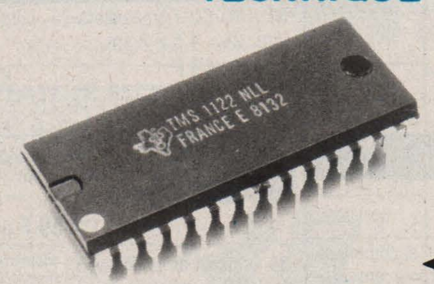


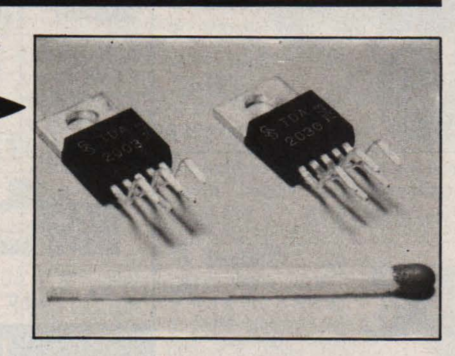
REALISATIONS

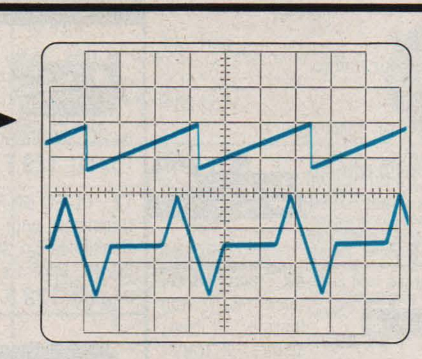


TECHNIQUE





DOSSIER



Ont participé à ce numéro : D. Bourgeron, J. Ceccaldi, F. Dedieuleveult, P. Gueulle, D. Jacovopoulos, Ch.Pannel, R. Rateau, A. Lefumeux.

kits et modules livrés avec schémas

AMPLIS

Mange disque 2 W. (pour disques d'enfant). 6 transistors, HP 6 en platine 45 tours bras et cellule en enlevant le coffret se transforme en 45 tours normal. Alim. 4 piles 1 V 5.
Prix TTC **49 F** port 20 F
avec radio PO **59 F.**



Mange disque 2 W. (pour disques d'enfant). 6 transistors + HP 6 cm platine 45 tours.
Prix TTC **49 F** port 18 F.

A1 - ampli 2 W idem ci-dessus sans coffret ni moteur avec HP 10 cm.
Prix TTC **39 F** port 14 F
avec radio PO
Prix TTC **49 F** Port 14 F



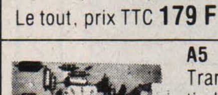
A2 - ampli 2 W. 4 transistors + 1 redresseur + 2 pot tonalité et puissance 1 transfo 220 V/9 V. 1 HP 9 cm.
Prix TTC **49 F** port 14 F
Les 2 pour stéréo.
Prix TTC **89 F** port 22 F

A2 bis - ampli 2 W 5. 5 transistors + pont redresseur + pot. tonalité et puissance transfo 220 V/18 V + HP 11 cm. Audax.
Prix TTC **69 F** port 22 F
Pour stéréo les 2 ensembles avec le même transfo.
Prix TTC **129 F** port 25 F



A3 - ampli 12 W. 8 ohms. 7 transistors + 2 pot à glissière + 1 pot balance + alim. 35 V.
Prix TTC **89 F** port 25 F
Pour stéréo avec le même transfo. les 2
Prix TTC **169 F** port 28 F

A4 - Ampli 2 x 10 W. 8 ohms. 14 transistors + pot. + pré ampli + alim. 36 V.
Le tout, prix TTC **179 F** port 14 F



A5 - Ampli 3 W. Transfo driver et sortie HP + HP 9 cm + pot. circuit 12 x 6 cm. (alim. 9 V. non fournie).
Prix TTC **49 F** port 14 F
Le double, pour stéréo.
Prix TTC **89 F** Port 20 F

A6 - ampli 3 W. (alim. 9 V non fournie). 4 transistors + transfo driver et sortie + 3 pot. + HP 9 cm.
Prix TTC **49 F** port 14 F



A7 - ampli 3 W. (alim. 9 V non fournie). 3 transistors, 2 transfos driver et sortie + 1 pot + 1 HP 9 cm.
Prix TTC **49 F** p rt 14 F

A8 - ampli 4 W. 5 transistor + pot. + diodes + transfo.
Prix TTC **59 F**, port 14 F.



A9 - ampli 2 x 8 W. 8 ohms. 12 transistors + préampli 4 transistors et 6 pot dont 4 à glissière + alim. 24 V.
Prix TTC **129 F** port 22 F

A10 - ampli 2 x 12 W. 10 transistors + alim. 24 V.
Prix TTC **149 F** port 22 F

A11 - ampli 2 x 25 W. 18 transistors. + alim.
Prix TTC **219 F**
port 20 F



A12 - ampli 2 x 10 W. 5 ohms. 12 transistors + 6 diodes + 7 pot. + alim. 2 x 10 V.
Prix TTC **219 F** port 18 F

A13 - ampli type 106 05 184 3 W. 5 transistors + 1 HP 9 cm. 8 ohms.
Prix TTC **49 F** port 14 F

A14 - ampli 2 x 10 W. 8 ohms. 14 transistors préampli incorporé. + alim. 24 V.
Prix TTC **159 F** port 14 F

A15 - ampli 3 W. 8 ohms. 5 transistors + alim. + HP 9 cm.
Prix TTC **49 F**
port 14 F



A16 - ampli 6 W. 8 ohms. 4 transistors ~~+ alim. 27 V. +~~ HP 16 cm.
Prix TTC **79 F** port 22 F

A17 - ampli 2 x 6 W. 4 ohms 2 c. intégrés + alim. 18 V.
Prix TTC **159 F** port 22 F

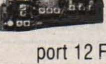
AT14 - ampli tuner 2 x 25 W. C. I. hybride Sanyo. + alim. + transfo. + tuner FM PO GO avec 6 CI.
Prix TTC **299 F** port 20 F

TUNERS



T1 - OC PO GP FM. 7 transistors, 1 CI pour MRK 145 et 154. Mono commande, réglage fin en OC, sensibilité FM 5 µ V. pour S/B 30 Db
Prix TTC **129 F** port 12 F

T2 - OC PO GP FM. 1 Cl. 3 transistors pour 161 -1034 Sensibilité 5 µ V. pour S/B 30 Db. Dim. 15 x 10.
Prix TTC **129 F** port 12 F



T3 - OC PO GO FM. 3 Cl. 4 transistors. type 1148. Ferrite PO GO. Sensibilité 8 µ V. pour SB. 26 Db. Dim. 24 x 11.
Prix TTC **129 F** port 20 F

T4 - OC PO GO FM. 6 transistors, sensibilité 5 µ V. S/SB. 30 Db. pour MRK 158
Prix TTC **129 F** port 12 F

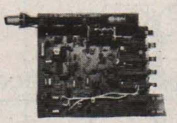


T5 - PO GO FM. 6 transistors. Ferrite PO GO. pour MRK 348, sensibilité 20 µ V. pour S/B. 30 Db. Dim. 13 x 9.
Prix TTC **99 F** port 12 F

T6 - OC1 OC2 PO GO FM. 9 transistors. Ferrite PO GO. pour MRK 537, sensibilité 15 µ V. pour S/B. 30 Db. Dim. 16 x 15.
Prix TTC **139 F** port 14 F



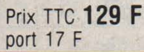
T7 - OC PO GO FM. Stéréo 2 Cl. 7 transistors. Type CE 7751. sensibilité 10 µ V. en stéréo. pour S/B 26 Db.
Prix TTC **129 F** port 14 F.



T8 - OC1 OC2 PO GO FM. Stéréo 2 Cl. 10 transistors. Ferrite PO GO. pour TV 9106 T. Dim. 17 x 16.
Prix TTC **139 F** port 15 F

T9 - PO GO FM stéréo, 3 Cl. 17 transistors, sensibilité FM. 12 µ V. en stéréo pour S/B. 26 Db. pour tuner T 3004. Dim. 20 x 16.
Prix TTC **129 F**
port 17 F



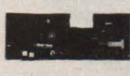


MAGNETOS K7



M1 - PO GO FM. 1 Cl. 7 transistors. Ferrite PO GO, sensibilité 4 µ V. pour S/B. 26 Db. pour combiné MRK 368. Dim. 18 x 14.
Prix TTC **89 F** port 14 F

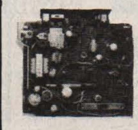
M2 - platine pour magnéto EC 70. 8 transistors. Commutation lecture, enregistrement 2 W. Dim. 19 x 7.
Prix TTC **49 F** port 12 F





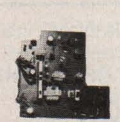
M3 - BF et commutation lecture enregistrement 10. transistors 2 W. pour modèle GMK 29 EHB. Dim. 14 x 11.
Prix TTC **69 F** port 12 F

M4 - OC PO GO FM 1 Cl. 7 transistors, commutation lecture enregistrement. Ferrite PO GO + Pot. sensibilité 5 µ V. pour S/B. 30 Db. pour modèle MRK 438. Dim. 24 x 13.
Prix TTC **129 F** port 15 F



M5 - platine magnéto K7 3 Cl. 6 transistors, 4 diodes, platine préampli. Ampli BF. Commutation enregistrement lecture, pour type MRK 537 T ou V. MCL 431+B 3 W. Dim. 16 x 16 x 4,5.
Prix TTC **89 F** port 12 F

M6 - platine ampli et circuit connecteur, pour MB 692 2215 011. Commutateur enregistrement lecture. 5 transistors + diodes filtres.
Prix TTC **149 F** port 12 F



M7 - ampli 2 W. 5 transistor, 2 diodes. Commutation lecture enregistrement pour K7. MK 172 T ou V. Dim. 13 x 13.
Prix TTC **49 F**
port 14 F

M8 - platine amplificateur 3 W. 4 Cl. 2 transistors. Commutateur enregistrement lecture pour magnéto. MK 128 T ou V. Pile et secteur 12 V. Dim. 16 x 7 cm.
Prix TTC **69 F** port 12 F

M9 - platine préampli commutateur. Enregistrement lecture - 11 transistors. Dim. 21 cm x 14,5.
Prix TTC **119 F** port 20 F



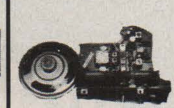
M10 - ampli 1 W. Commutateur. Enregistrement lecture prises casque et aux. 5 transistors. Dim. 11 x 10 cm.
Prix TTC **49 F** port 15 F

M11 - ampli 2 W. 2 Cl. 3 transistors pour type PRC 4 HDK. Dim. 12 x 8,5.
Prix **59 F** port 12 F



RECEPTEURS

R1 - PO GO 7 transistors. + pot. + HP. Dim. 24 x 4,5 x 2 cm.
Prix TTC **49 F** port 11 F



R2 - PO GO. 7 transistors. 1 diode. alim. 9 V + cadran et aiguille + HP 9 cm. Dim. 11 x 10 cm.
Prix TTC **59 F** port 14 F

R3 - pochet au choix avec 1 CI+3 transistors ou 7 transistors + 1 diode. alim. pile 9 V. + HP 9 cm. 15 ohms. Dim. 11 x 6 x 1,5.
Prix TTC **59 F** port 14 F

R4 - PO GO Pocket. 7 transistors. + HP 9 cm. Dim. 11 x 5,5 x 1,5 cm.
Prix TTC **59 F.** port 11 F

R5 - PO GO. 7 transistors + 2 diodes + HP 9 cm. Dim. 14 x 10 cm.
Prix TTC 59 F port 11 F



LAG

Kubicki

Réf.	Volts	Amp	Dim.	Prix	Port
100	6	0,3	28x32x14	**22,00**	10
106	6	0,8	44x52x20	**24,00**	10
101	9	0,2	28x32x14	**22,00**	10
104	9	0,4	38x44x17	**24,00**	10
105	9	0,6	44x52x20	**25,00**	10
102	12	0,15	28x32x14	**23,00**	10
105	12	0,3	38x44x17	**24,00**	10
114	12	1	50x60x21	**29,00**	15
120	12	2	63x75x25	**37,00**	15
109	15	0,3	44x52x20	**24,00**	10
115	15	0,8	50x60x21	**29,00**	15
110	18	0,3	44x52x20	**24,00**	10
116	18	0,7	50x60x21	**30,00**	15
111	24	0,2	44x52x20	**24,00**	10
117	24	0,5	50x60x21	**30,00**	15
123	24	1	63x75x25	**36,00**	15
129	24	2	63x75x25	**52,00**	15
130	30	1,6	63x75x25	**52,00**	15
143	30	3,3	80x96x40	**68,00**	19
124	48	0,5	63x75x25	**37,00**	15
131	48	1	63x75x25	**50,00**	15
144	48	2	80x96x40	**69,00**	19
150	48	5	105x126x50	**145,00**	30
1002	2x12	1	63x75x25	**39,00**	15
2002	2x12	2	63x75x25	**45,00**	15
4002	2x12	4	80x96x40	**66,00**	19
1003	2x15	1	63x75x25	**40,00**	15
2003	2x15	2	70x84x35	**51,00**	19
1005	2x24	1	63x75x25	**44,00**	15
2005	2x24	2	80x96x40	**67,00**	19
1006	2x30	1	70x84x35	**50,00**	15
2006	2x30	2	80x96x50	**72,00**	19
3006	2x30	3	90x108x45	**90,00**	25
2007	2x48	2	90x108x45	**105,00**	25
3007	2x48	3	90x108x45	**150,00**	25
4007	2x48	4	125x150x50	**255,00**	30
5007	2x48	5	125x150x70	**300,00**	30

Ci-dessus 37 types de Transfos parmi nos 90 modèles disponibles (liste sur demande).

TRANSFOS D'ALIM RADIO

016 110-220 V, 6,3 V 2 A, 2 x 240 V 75 mA. Dim. 80 x 65 x 30. Prix **39 F** port 18 F
018 110-220 V, 6,3 V 3 A, 290 V 60 mA. Dim. 75 x 60 x 35. Prix **39 F** port 16 F
023 110-220 V, 6,3 V 4 A, 125 V 100 mA. Dim. 75 x 60 x 40. Prix **30 F** port 18 F
024 110-220 V, 2 x 200 V 60 mA. 6,3 V 2,5 A. Dim. 75 x 60 x 30. Prix **30 F** port 16 F
027 110-220 V 6,3 V 2 A. 120 V 50 mA. Dim. 70 x 50 x 20. Prix **25 F** port 15 F
029 110-220 V, 6 V 3 2 A. 2 x 280 V 75 mA. Dim. 80 x 65 x 30. Prix **30 F** port 12 F
035 110-220 V 6,3 V, 4 A. 250 V 100 mA. Dim. 75 x 60 x 40. Prix **30 F** port 16 F
043 110-220 V, 6,3 V 5 A. 150 V 75 mA. Dim. 85 x 70 x 35. 28 V. 2 A. Prix **30 F** port 20 F
060 110-220 V. 6,3 V 2 A. 2 x 220 V 80 mA. Dim. 75 x 60 x 30. Prix **30 F** port 15 F
085 Exceptionnels 3000 Transfos PRI 110-220 V - Sec. 200 V. 100 mA 2 x 68 V. 2 A - 12 V. 1 A. Dim. 70 x 90 X 90
Prix **49 F** port 15 F
par quantité nous consulter
540 PRI 150-220-240 V - Sec. 110 V. 1 A 20 V. 2 A, Dim. 65 x 55 x 50
Prix **49 F** port 15 F

TRANSFOS TELE

031 340Ω imp. secondaire 20 et 40Ω Prix **25 F** port 20 F
501 Primaire 110-220 V. 25 V 9 A. 6,3 V 2 A. 6,3 V 15 A. Haute tension 280 V 0,5 A. Dim. 125 x 105 x 85. Prix **59 F** port 25 F
502 Primaire 110-220 V. 6,3 V 10 A. 17 V 1 A. 48 V 1 A. 250 V 0,3 A. Dim. 100 x 90 x 60. Prix **59 F** port 20 F
504 Primaire 110-220 V. 6,5 V 8 A. 6,3 V 3 A. 12 V 1 A 120 V 0,25 A. Dim. 125 x 105 x 45. Prix **49 F** port 25 F
505 Circuit C. Primaire 110-220 V. 11 V 5 A. 6,3 V 6 A. 6,3 V 12 A. 2 x 26 V 4 A, 64 V 3 A. 280 V 0,3 A. Dim. 130 x 110 x 65.
Prix **59 F** port 25 F
506 Primaire 110-220 V. 6,3 V. 10 A. 10 V 0,5 A. 2 x 180 V 0,2 A. Dim. 110 x 90 x 65.
Prix **59 F** port 25 F
507 Primaire 110-220 V. 2 x 120 V 0,3 A. 6,3 V 5 A. Dim. 125 x 105 x 45. Prix **59 F** port 20 F
509 Primaire 110-220 V. 6,3 V 20 A. 17 V 1 A. 48 V 1 A. 250 V 0,3 A. Dim. 100 x 90 x 60
Prix **39 F** port 20 F
511 Primaire 115-240 V. 6,3 V 10 A. 2 x 250 V - 0,25 A. Dim. 110 x 90 x 35. Prix **49 F** port 20 F
512 220 V 6,3 V 15 A. 12,5 V 1 A. 6,3 V 2 A. 290 V 0,4 A. Dim. 125 x 105 x 50.
Prix **49 F** port 25 F

TRANSFOS BASSE TENSION

015 220 V. 24 V 2 A. Dim 75 x 60 x 25. Prix **50 F** port 18 F
020 220 V. 4 V 2 A. Dim. 60 x 50 x 20 Prix **30 F** port 15 F
022 110-220 V. 40 V 2 A. Dim. 80 x 70 x 50 Prix **60 F** port 18 F
037 110-220 V. 10 V 0,5 A. Dim. 40 x 30 x 15 Prix **30 F** port 15 F
038 220 V. 18 V 3 A. Dim. 60 x 50 x 25. Prix **50 F** port 15 F
044 220 V. 2 x 6 V 1 A. Dim. 40 x 30 x 15. Prix **30 F** port 15 F
047 110-220 V. 15 V. 1 A. Dim. 40 x 30 x 15 Prix **30 F** port 15 F
052 110-220 V. 2 x 14 V 0,8 A. Dim. 75 x 60 x 25. Prix 30 F port 15 F
053 220 V. 28 V. 2 A. Dim. 50 x 60 x 20 Prix **50 F** port 15 F
070 110-220 V. 25 V 2. Dim. 75 x 60 x 25 Prix **50 F** port 15 F
514 Primaire 110-220 V. 6,3 V 10 A. 6,3 V 5 A. 2 x 11 V 5 A. Dim. 110 x 90 x 50
Prix **99 F** port 20 F
515 - circuit C - PRI 220 V (2 x 110 V). Sec. 2 x 15 V 8 A - 8 V 2 A - 24 V 1 A Prix **99 F** port 15 F
516 - PRI 220 V (2 x 110). Sec. 30 V 2 A - 6,3 V 5 A Prix **99 F** port 20 F
517 - PRI 220 V - Sec. 2 x 20 V 2 A 3 - 2 x 11,5 V 0 A 72 - 10,8 V 0 A 3 Prix **99 F** 20 F
518 - PRI 220 V (2 x 110 V) - Sec. 40 V 2 A - 6,3 V 5 A Prix **99 F** port 20 F
519 - Circuit C - PRI 220 V - Sec. 2 x 17 V 4 A 2 x 39 V 10 A Prix **250 F** port 60 F
520 - PRI 220 V - Sec. 220 V 1 A - 20 V 2 A - 24 V 6 A - 40 V 1 A - Dim. 80 x 85 x 70
Prix **99 F** port 20 F
521 - PRI 110/220 - Sec. 2 x 25 V 2 A - 34 V 2 A - 24 V 1 A - 90 V 1 A - Dim. 85 x 80 x 75
Prix **99 F** 20 F
522 - PRI 220 V (2 x 110 V) - Sec. 35 V 1 A - 55 V 1 A - 40 V 1 A - Dim. 85 x 70 x 60
Prix **99 F** port 15 F
523 - PRI 220 V - Sec. 12 V 2 A - 18 V 2 A - Dim. 70 x 45 x 45 Prix **60 F** port 10 F
524 - BARCO PRI 220 V - Sec. 2 x 6 V 2 A Dim. 42 x 35 x 35 Prix **30 F** 10 F
525 - PRI 100/220 V - Sec. 15 V 1 A - Dim. 43 x 33 x 40 Prix **30 F** port 10 F
526 - PRI 220 V - Sec. 20 V 2 A - ~~Dim 50 x 50 x 40~~ Prix **50 F** 10 F
527 - PRI 220 V (2 x 110) - Sec. 6 V 3 A - 2 x 15 V 2 A - 2 x 24 V 2 A - 2 x 40 V 3 A Dim. 120 x 85 x 105 Prix **99 F** port 25 F
528 - PRI 220 (2 x 110) - Sec. 2 x 20 V 6 A - 36 V 2 A - 5 V 3 A - Dim. 110 x 95 x 80
Prix **99 F** 23 F
529 - PRI 110/220 V - Sec. 22 V 4 A - Dim 65 x 50 x 50 Prix **60 F** port 10 F
530 - PRI 220 V - Sec. 18 V - Dim. 50 x 40 x 45 Prix **30 F** port 10 F
531 - PRI 110/120/130/140 V - Sec. 6 V 1 A - Dim. 43 x 35 x 40 Prix **30 F** 10 F

TRANSFOS D'ISOLEMENT ET SECURITE

AT 36 Cuve étanche sortie sur perle réversible 115/220 V 500 VA
Prix TTC **160 F** + port
01 DERI PRI 220 - Sec. 220/230/380 V 1100 VA. Dim. 150 x 125 x 120
Prix TTC **200 F** port 60 F

BARDON

03 PRI 220 V - Sec. 208/220/240/380 V 1000 VA. Dim 160 x 185 x 180
Prix TTC **200 F** port 100 F
04 PRI 220 V - Sec. 380/480/1500 VA. Dim. 240 x 210 x 100
Prix TTC **300 F** port 100 F
05 Réserv. 110/200 250 VA. Dim. 118 x 100 x 107
Prix TTC **100 F** port 20 F
06 PRI 220 TRI - Sec. 220 TRI 4800 VA. Dim. 440 x 150 x 400
Prix TTC **500 F** port 140 F
07 DERI PRI 220 V - Sec. 24 V 60 VA Dim. 170 x 110 x 110 avec poignée
Prix TTC **80 F** port 20 F
08 REGULATEUR pour télé couleur double transfo torique sous coffret. Entrée 110/220 - Sortie 220/200 VA. Dim. 220 x 90 x 165
Prix TTC **149 F** port 25 F

TRANSFOS DE SORTIE

000 Transfo de sortie P. 4000 ohms, 5.2,5 ohms et 8 ohms. Dim. 45 x 40 x 16. Prix **20 F** port 15 F
030 Transfo de sortie primaire de 4000 ohms à 12000 ohms. Sortie de 1,6 à 20 ohms.
Prix **30 F** port 15 F

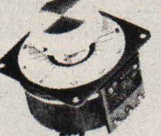
TRANSFOS SPÉCIAUX

HT 1 **Transfo. haute tension** entrée 110 V Sortie 7300 V 2,4 mA
Prix **180 F** port 30 F

AUTOTRANSFORMATEURS

AT 37 110/220 V - 540 - 2200 VA Dim. 110 x 100 x 120
Prix **150 F** port 30 F

AUTOTRANSFORMATEURS VARIABLES ISKRA



Réglez vos tensions alternatives de 0 à 300 V. Tension d'entrée 220 V. Alt. Economie et facilité d'emploi. Surcharge de 50% pendant plus d'un quart d'heure. Pas d'émisson parasitaire.

			Prix TTC	
HSG 0020	0-250V	1 Amp.	**167**	port 20 F
HSG 0050	0-270V	2 Amp.	**230**	port 20 F
HSG 0100	0-270V	4 Amp.	**350**	port 30 F
HSG 0200	0-270V	7 Amp.	**480**	port 50 F
HSG 0300	0-300V	10 Amp.	**590**	port 60 F
HSN 0101	0-270V	4 Amp.	**570**	port 50 F
HSN 0201	0-270V	7 Amp.	**750**	port 60 F
HSN 0301	0-300V	10 Amp.	**880**	port 60 F

US = tension de sorite IN = intensité nominale

OUTILLAGE
LA PROMO...

6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupante de biais 11,5 cm - 1 coupante de biais tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sertir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm
+ 1 trousse tournevis électricien - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer.
Le lot des 6 pinces + trousse tournevis au prix TTC incroyable de 99 F port 20 F

FERS A SOUDER
ANTEX



x 25 25 W 220 V. Panne interchangeable. Fer bien équilibré avec bec d'accrochage.
Prix TTC **62 F** port 10 F
cx 17 Spécial micro-soudures 1) W, 4000 V. 220 V. Prix TTC **69 F** port 8 F



ENGEL
Pistolets soudeurs

+ port & emb. par fer 12 F

100 S	100 W	T.T.C.	**177 F**
60 S	600 W	T.T.C.	**158 F**
30 S	30 W	T.T.C.	**129 F**
50 S	35 W	T.T.C.	**177 F**

SOUDURE

Tube 100 g, 60% 15/10		**19 F**
Tube 33 g, 60% 15/10		**8 F**
Tube 50 g, 60% 10/10		**7 F**

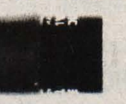
Port par tube 9 F

POMPE A DESSOUDER

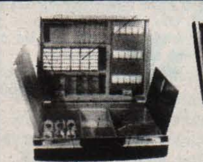


Maxi-mini. Prix TTC **69 F** port 9 F
Maxi-super. Prix TTC **99 F** port 9 F

PERCEUSE MINIATURE QUI VA DANS LES PETITS RECOINS TIENT ENTRE LE POUCE ET L'INDEX




Modèle A fonctionne de 4 à 12 V. Diam. du moteur : 2,6 cm. Haut. du moteur 5,5 cm. Livré avec 1 mandrin + 3 pinces pour forets de diam. 2/10 à 2,5 mm. Fonctionne à vitesse ralentie ou à grande vitesse.
Prix TTC **39 F** port 10 F
Modèle B identique au modèle A - Moteur plus puissant. Dim. 3,6 cm - 4,6 cm
Prix TTC **49 F** port 10 F



VALISE DE DEPANNAGE

404 F. En ABS thermoformée, présentée sous forme d'attaché case pour la maintenance télévision. Aménagements prévus pour le rangement de : 51 tubes Novals, 21 tubes de puissance, 76 semi-conducteurs, composants divers, outillage, pistolet et contrôleur. Dim. 450 x 350 x 170.
Prix TTC **570 F** port 60 F

BOITE MIRACLE LAG

Boîte n° 3 100 résistances + 100 condensateurs. Composants NEUFS. **Résistances** : valeurs échelonnées de 1 à 5M ohms en 6 catégories 1 ohms à 100 ohms - 10 à 1000 ohms - 1 à 100 K ohms - 0,1 à 1 M ohms. **Condensateurs** : valeurs échelonnées en 6 catégories : 1 à 100 PF 100 à 1000 PF - 1000 PF à 0,1 MF - 0,01 à 0,5 MF - C. électrochimiques pour lamps et transistors. Présentés en boîtier plexi à 2 étages. Dim. 200 x 140 x 58 mm.
L'ensemble TTC **49 F** port 12 F

CONDENSATEURS
démarrage moteur

	Prix TTC
36 MF/220 V	**15 F**
3 MF5/380 V	**8 F**
5 MF/260 V	**8 F**
8 MF/260 V	**8 F**
12 MF/160 V	**10 F**
14 MF/120 V	**12 F**
15 MF/250 V	**12 F**
20 MF/120 V	**12 F**
20 MF/150 V	**12 F**
250 MF/25 V	**15 F**
350 MF/115 V	**15 F**

Port et emballage l'unité 10 F par quantités nous consulter.

CONDENSATEURS DE FILTRAGE

capacité/volts	diam.	H	Prix
200 MF/400	35	110	**10 F**
480 MF/150	30	80	**10 F**
1300 MF/50	30	80	**15 F**
2000 MF/63	30	80	**15 F**
4000 MF/75	45	110	**15 F**
4700 MF/40	30	80	**15 F**
6300 MF/16	30	80	**18 F**
7000 MF/50	60	110	**18 F**
10000 MF/16	30	80	**18 F**
12000 MF/6	30	110	**15 F**
12800 MF/75	70	140	**25 F**
14000 MF/13	45	110	**25 F**
16000 MF/6,3	30	110	**25 F**
16000 MF/25	45	110	**25 F**
20000 MF/16	45	110	**30 F**
22000 MF/6,3	30	80	**30 F**
25000 MF/40	75	110	**30 F**
32000 MF/25	60	110	**30 F**
34800 MF/40	70	140	**30 F**
40000 MF/6,3	45	110	**30 F**
40000 MF/10	70	110	**30 F**
40000 MF/25	70	140	**40 F**
60000 MF/15	70	140	**40 F**
65000 MF/10	50	105	**50 F**
220000 MF/10	75	140	**70 F**

Port par condensateur 9 F

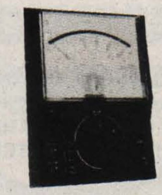


APPAREILS DE MESURE

MULTIMÈTRES JAPONAIS

ETU 5000 (DW 5000)

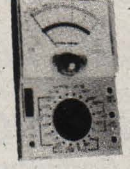
Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision ± 2%. Remise à 0 par vis centrale, Volt continu 50000 Ω et 25000 Ω/V en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000 Ω et 5000 Ω/V de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50µA à 10 A en 5 gammes. Ω de 0 à 20 M Ω en 5 gammes, tarage par pot. Db de – 20 à + 70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. O Db = 1mW 600 Ω. Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC **249 F** port 12 F

NH 67 (DW 102)

20000 Ω/V = Remise à 0 par vis centrale. V = de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V ~ 10000 ΩV de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 µ à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 MΩ en 4 gammes. Tarage par pot. Db – 20 à + 22 Db. Dim. 140 x 90 x 40.

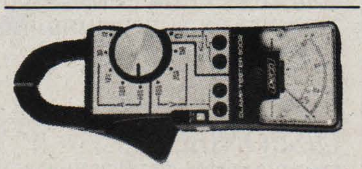


Prix TTC **169 F** port 10 F

NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000 Ω/V = et ~ remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V ~ de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme - Ω de 0 à 1 MΩ en 2 gammes tarage par pot. Db – 10 à + 22 Db. dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g

Prix TTC **89 F** port 9 F



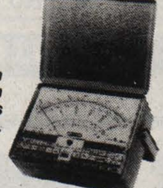
PINCE AMPEREMETRIQUE DECO 5002

Amp. = 50 à 60 Hz - 5 gammes de 12 à 600 A. Volt = 3 gammes 160 - 300 - 600 V. Ohms 1 gamme de 0 à 1000 Ω. Grande ouverture de pince 3 cm 5. Mise en mémoire des indications par bouton de blocage et blocage à zéro pour transport. Dragone (bracelet de sécurité dans le travail). Livrée dans étui anti-choc très épais en skaï doublé feutrine.

Prix TTC **329 F** port 19 F

CENTRAD

à tout acheteur d'un contrôleur Centrad en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



Centrad 819 20000 Ohms/V =, 4000 Ohms/V ~. 80 gammes de mesures, Cadran panoramique avec miroir de parallaxe. Dim. 130 x 95 x 35 mm, poids 300 g, livré avec cadran, pile et étui.

Prix TTC **370 F** port 14 F

Centrad 743 Millivoltmètre électronique adaptable au contrôleur 819.

Prix TTC **682 F** port 15 F

Centrad 312 20 000 Ω/V continu. Prix TTC avec cordons, pile et étui.

Prix TTC **227 F** port 14 F

NOVOTEST

(à tout acheteur d'un Novotest en prime 2 têtes de lecture pour magnétophone et 3 têtes de lecture 33-45 et 78 tours)



TS 141
20.000 Ω/V = 4000 Ω V≈
10 gammes 71 calibres. Protection électronique du galva. Cadran panoramique avec miroir de parallaxe.
Dim.: 150 x 146 x 46 mm poids : 600 g.
Livré avec cadran, pile et étui.

Prix .... **365 F** Port 15 F

TS 161
40000 Ω V = 4000 ΩV≈
10 gammes, 69 calibres.
Protection électronique du galva.
Cadran panoramique avec miroir anti-parallaxe
Dim.: 150 x 146 x 46 mm, poids 600 g.
Livré avec cordon, pile et étui.

Prix .... **419 F** Port 15 F

ALFA TS 250 20000 Ω V = 4000 ΩV≈
8 gammes 32 calibres
Dim.: 105 x 120 x 42 mm, poids 320 g.

Prix .... **277 F** Port 15 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronic type F 6032. 6026. 6038.

Prix TTC **450 F** au choix port 15 F

LES NOUVEAUX NUMERIQUES METRIX



• Autonomie de 1000 à 2000 h. Alim. pile 9 V. • Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste. • Protection 1100 V et 750 V ~ 380 V ~ sur Ω. • Test diodes. • Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure. • Gammes 200 m V à 1000 V = 200 mV à 750 V ~ 200 Ω à 20 HΩ 2 mA à 10 A. • Dim. 188 x 86 x 50 mm.

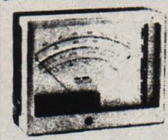
— Mx 522 (2000 points)
21 calibres.

Prix TTC **699 F** Port 14 F

— Mx 562 (2000 points)
24 calibres + test de continuité visuel et sonore.

Prix TTC **999 F** port 14 F

Documentation détaillée contre 1,60 F en timbres.



et toujours les classiques METRIX

MX 001 20 000 Ω/V continu T = 0,1 V à 1600 V, ~ 5 V à 1600 V, I = 50 µA à 5 A, I ~ 160 µA à 1,6 A, Résistances 2 Ω à 5 mΩ

Prix TTC **340 F** port 14 F

MX 002 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ~ T = 0,1 V à 1500 V. T ~ 5 V à 1500 V. I = 50 µA à 5 A. I ~ 150 µA à 1,5 A. Résistances 2 Ω à 5 MΩ

Prix TTC **450 F** port 14 F

MX 462 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ≃ sauf cal. 1000 V. T = 1,5 V à 1000 V. T ≃ 3 V à 1000 V. I = : 100 µA à 5 A. I. ≃ 1 µA à 5 A. Résistances : 5 Ω à 10 MΩ.

Prix TTC **640 F** port 14 F

MX 202 40 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ≃ T = 50 V à 1000 V. T ~ 15 V à 1000 V. I = 25 µA à 5 A. I ~ 50 µA à 5 A. Résistances 10 Ω à 2 MΩ. Décibels 0 à 55 dB

Prix TTC **810 F** port 14 F

Ampèremètres - Voltmètres.

	EC 40 48x48 m TTC	EC60 60x60 m TTC
Voltmètres lecture de :		
0 à 6/10/15/30 V	57 F	62 F
0 à 50/60 V	60 F	65 F
0 à 150/250/300 V	75 F	32 F
Ampèremètres lecture de :		
0 à 100 mA/150 mA	54 F	59 F
0 à 15 A/20 A/30 A		
0 à 500 mA		
1 A/1,5/3/5/6/10 A	52 F	57 F

Ampèremètre CCE Electromagnétique à cadre mobile, classe 2. 5 Amp. avec différentes lectures mais vendu sans shunt. Dim. 90 x 90 x 80 au choix jusqu'à épuisement : 5-10-15-40-50-60-75-100-150-200-250-400-500-800-1250 et 1500 Amp.

Prix TTC **100 F** port 130 F

Ampèremètre idem ci-dessus. Dim. 170 x 170 x 80, 400 et 1000 Amp. Prix TTC **150 F** port 40 F

Voltmètre CCE Electromagnétique à cadre, classe 2. Dim. 90 x 90 x 80. 500 V. shunt incorporé sans cadran de lecture.

Prix TTC **70 F** port 30 F

APPAREILS DE MESURE

Ayant tourné en parfait état. Quantité limitée.

Fluctuomètre LEA.
Prix TTC **1000 F** port 100 F

Multimicro voltmètre électronique Keithley. De 0,1 à 100 micro V en 7 gammes, de 0,1 à 100 Milli volts en 7 gammes.
Prix TTC **1000 F** port 100 F

Mesureur de parasite MPL 5 Telec. De 150 k cycles à 30 M cycles en 16 gammes, de 0 à 60 dB en 4 gammes.
Prix TTC **1000 F** port 130 F

Selektomat. Modèle UWV Rohdé et Schwarz. De 30 à 400 mega Hz en 7 gammes, de 0 à 60 dB en 5 gammes.
Prix TTC **1000 F** port 100 F

Chronomètre électronique radiomètre copenhagen. Modèle MSM 1 A. 100 micro seconde à 10 secondes en 10 gammes.
Prix TTC **400 F** port 110 F

Radio meter Hewlet Pachard Modèle 416 A.
Prix TTC **500 F** port 110 F

Convertisseur de fréquence Boonton. Modèle 207 H.
Prix TTC **500 F** port 100 F

Poste de claquage Bouchet Biplex. 500 V, 25 x 50 MA.
Prix TTC **1000 F** port 60 F

Tera Ohmeter. 50 mΩ en 6 gammes.
Prix TTC **500 F** port 80 F

SUPER PROMOTION

Testeur sonore universel EEH 75 H pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc...

Prix **49 F** l'unité -
Port 13 F
par 20.................... **39 F**
par 100 et plus, nous consulter.

OSCILLOSCOPES HAMEG

HM 307/3 Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5 µS. Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC

Prix TTC **1820 F** port 70 F

HM 412/5 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 S. Avec sonde 1/1 + 1/10

Prix TTC **3990 F** port 70 F

HM 705 Double trace 0-70 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Ligne retard 95 ns. Base de temps. 2,5 s à 100 ns.

Prix TTC **6660 F**



HM 307/3

port 70 F

Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir.

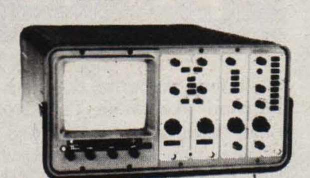
En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.



Tektronix	**2500 F**
Hewlet Packard	**1800 F**
CRC	**1500 F**

port 60 F

CENTRAD OSCILLOSCOPE 177



Double trace 2 x 25 MHz.
Alim. 220 V. Sensibilité de 20 V à 5 mV.
Base de temps de 1 S à 0,2 µS/cm.
Dim.: 231 x 268 x 375 mm. Poids 7 kg.

Prix **3750 F**
Port 80 F

OSCILLOSCOPES METRIX



OX 734 Double trace véritable 2 x 40 MHZ 60 MHZ à 6 dB. Temps de montée 8,75 ns sur 10 mV/Div. Loupe dim. 310 x 180 x 470 mm. Poids 10,2 kg. Sans accessoire (doc détaillée sur demande).

Prix TTC **7590 F** port 80 F

OX 712 C Double trace 2 x 15 MHZ. Sans accessoire.

Prix TTC **4500 F** port 70 F

OX 713 C Double trace 2 x 10 MHZ. Sans accessoire.

Prix TTC **3800 F** port 70 F

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30. Métro Bonne Nouvelle. 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi matin. Commande province, 8 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. — Pour exécution rapide, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

LAG

SERVICE CORRESPONDANCE : Pour vos commandes par correspondance, joindre 18,00 F en plus à votre règlement pour participation aux frais d'envoi. En contre-remboursement les frais de port sont établis en fonction de la valeur postale.

CATALOGUE PENTASONIC 30 F + 11 F de port

PENTA HI FI ET DIVERS

LP 3000	Interphone secteur	611,50
RE 6	Chambre de réverbération	61,40
ST 400X	Tuner AM-FM stéréo	142,80
MPX 4000	Table de mixage	579,80
AT 60 H	Potentiomètre 8 Ω 100 W	38,30
AT 40 H	Potentiomètre enceinte aigus	21,70
AT 40 M	Potentiomètre enceinte médium	21,70

PENTA-COMPOSANTS

NOUVEAUX PRIX

MCA 7	41,00
MCA 81	19,80
MCT 2	12,50
MCT 6	21,00
4 N 33	25,00
4 N 36	11,40
LED 3 mm	1,90
LED 5 mm	2,20
Emetteur infra-rouge	5,00
Récepteur infra-rouge	22,20
LED réctangulaire rouge	3,90
LED rectangulaire verte	3,90
Photo-transistor	5,50
TIL 312 (man 72) 8 mm AC	14,00
TIL 313 (man 74) 8 mm CC	16,00
TIL 701, 13 mm AC	14,20
TIL 702/312 13 mm CC	14,20
11 mm AC orange	23,20
TIL 311	108,00
11 mm CC orange	23,20
20 mm AC orange	26,50
20 mm CC orange	31,00
TIL 370	40,00
Afficheur AIM 65	249,50
HA 1183	16,80

CODE CODEUSE

BCD	28,00
Décimale	28,00
Hexa décimale	31,70

MC 6800	69,00
MC 6801 L1	175,20
MC 6802	84,50
MC 6809	250,80
MC 6810	27,50
MC 6821	39,00
MC 6840	115,00
MM 2102	18,00
MC 6844	317,30
MC 6845	312,00
MC 6850	62,00
MC 6860	128,00
MC 6875	59,00
MC 14411	98,00
MC 8602	34,80
MM 2101	36,00
MM 2111	34,80
MM 2112	32,40
MM 2114	38,00

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS-MEMOIRES

MM 4116	24,70
TMS 4044	56,50
MM 4104	30,00
6502	116,00
6522	118,00
6532	149,00
SC/MP	91,00
INS 8154	128,00
INS 8155	84,00
DM 8578	40,80
MK 3880 2.5 MHz	151,20
MK 3880 4 MHz	169,35
MK 3881 2.5 MHz	97,90
MK 3881 4 MHz	109,65
MK 3882 2.5 MHz	97,90
MK 3882 4 MHz	134,00
MK 3883 2.5 MHz	360,00
MK 3883 4 MHz	382,00
MK 3994 2.5 MHz	477,40
MK 3994 4 MHz	534,50
TR 1602	108,00
FD 1791	458,00
FD 1795	398,00
2708	37,60
2716	49,90
2532	209,00
74S287/63S141	55,30
ZZ BUG	192,00
MIKBUG 6830	167,00
J BUG 2708	147,00
Penta BUG	294,00
Basic VIM 1	1200,00
Basic AIM 65	995,00
Assembl. AIM 65	994,00
ROM Monit. AIM	980,00
PL 65	1374,00
DC III	61,00
GC III	195,00
FORTH	1056,00
SFF 96364	162,00
N 8 T 26	19,40
N 8 T 28	19,40
N 8 T 95	13,20
N 8 T 96	13,20
N 8 T 97	13,20
N 8 T 98	19,20
8080	60,90
8085	91,80
8205	101,20
8212	26,25
8214	55,20
8216	22,50
8224	34,65
8228	42,25
8238	44,60
8251	57,65
8253	150,00
8255/AC/5	55,20
8257	106,50
8259	106,85
8279	119,00
MCM 6674	77,25
MC 1372	45,00
MC 3242	170,00
MM 5101	48,00
MM 5740	192,00
MM 5841	48,00
INS 1771	391,00
ADC 0804	46,10
MC 3459	25,20
AY 3.1350	114,00
MC 3480	120,40
MC 4164	85,00
81 LS 97	17,60
AY 5-1013	69,00
AY 5-1015	93,60
AY 5-2376	148,00
R0 3-2513	127,00
81 LS 95	18,00
LO 4H	132,50

CABLES A SOUDER OU A SERTIR

Câble nappe 10 C	8,30
Câble nappe 16 C	12,80
Câble en nappe 14 C à sertir	9,20
Câble en nappe 16 C à sertir	9,60
Câble en nappe 34 C à sertir	25,60
Câble en nappe 40 C à sertir	26,50
Câble en nappe 50 C à sertir	34,00
Blindé 1 C	2,10
Blindé 2 C	4,50
Blindé 4 C	6,60

RÉSISTANCES

1/2 w 5 % de 2,2 Ω à 10 MΩ	0,20
1/4 w 1 % de 10 Ω à 1 MΩ	1,10
5 w 5 % de 0,1 Ω à 180 kΩ	4,70

CONDENSATEURS

4,7 pF à 920 pF	0,90
1 nF à 220 nF	1,20
330 nF à 680 nF	1,50
1 µF et +	3,50

POTENTIOMETRES

LIN ou LOG simple	3,80
LIN ou LOG double	9,60
Trimer 10 T CI	10,80
Trimer 10 T face avant	53,00

SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES DIVERS

Plate forme 14 broches	5,80
Plate forme 16 broches	6,20
Plate forme 24 broches	16,30
Support TO18	1,80
Support TO 5	1,90
8 broches à souder	1,50
14 broches à souder	1,60
16 broches à souder	1,70
18 broches à souder	2,40
20 broches à souder	2,80
24 broches à souder	3,00
28 broches à souder	4,20
40 broches à souder	5,80
14 broches à verrouillage	4,70
16 broches à verrouillage	5,10
TSN 246 24 broches Ins. nul	33,80
8 broches à wrapper	2,65
14 broches à wrapper	3,40
16 broches à wrapper	4,50
18 broches à wrapper	4,70
20 broches à wrapper	4,95
22 broches à wrapper	5,20
24 broches à wrapper	6,70
28 broches à wrapper	8,10
40 broches à wrapper	11,50
T 44	24,00

QUARTZ ET FILTRES CERAMIQUES

Quartz 1 MHz	49,50
Quartz 1.008 MHz	45,00
Quartz 1.8432 MHz	45,00
Quartz 3.2768 MHz	45,00
Quartz 3.684 MHz	57,40
Quartz 4 MHz MP40	42,20
Quartz 4.19 MHz	41,00
Quartz 8 MHz	42,20
Quartz 10 MHz	47,50
Quartz 16 MHz	45,00
Quartz 18 MHz MP180	47,00
Quartz 27 MHz	38,50
Support de quartz	2,50
BFE 10,7 MHz MA 5 A	8,50
BFU 455 K	10,20
SFZ 455 A	13,10
Filtre Toko jeu de 3 (7x7)	12,00
SFJ 10,7 MA	19,50
Filtre Toko 10,7 MHz (7x7)	6,00

CONDENSATEURS POLARISES AU TANTALE

T399/A 0.1 MF 35 V	2,00
T399/A 0.22 MF 35 V	2,00
T399/A 0.33 MF 35 V	2,00
T399/A 0.47 MF 35 V	2,00
T399/A 0.68 MF 35 V	2,00
T399/A 1 MF 35 V	2,90
T399/A 1.5 MF 35 V	2,90
T399/A 2.2 MF 35 V	2,90
T399/A 4.7 MF 35 V	2,90
T399/A 10 MF 35 V	3,90
T399/A 15 MF 25 V	3,90
T399/A 22 MF 35 V	3,90
T399/A 47 MF 35 V	11,70
T399/A 100 MF 16 V	25,80

RESISTANCES AJUSTABLES

Debout ou couchées pas de 2,54 ... **1,30** pas de 5,08 ... **1,50**

ACCESSOIRES POUR FABRICATION DE C.I.

Perchlo poudre	14,50
Perchlo liquide	18,60
Epoxy 75-100	3,60
Epoxy SF 100-150	7,10
Epoxy SF 150-200	14,20
Epoxy 200-300	28,25
Epoxy DF 75-100	4,60
Epoxy DF 100-150	9,20
Epoxy DF 150-200	18,40
Epoxy DF 200-300	36,70
Epoxy présensible SF 75-100	11,25
Epoxy présensible SF 100-150	20,60
Epoxy présensible SF 150-200	40,60
Epoxy présensible SF 200-300	76,85
Epoxy présensible DF 75-100	14,80
Epoxy présensible DF 100-150	27,80
Epoxy présensible DF 150-200	53,70
Epoxy présensible DF 200-300	97,65
Vero pastille 100/100	15,30
Vero-board bande 50-100	6,80
Vero-board bande 100-100	13,70
Vero-board bande 150-100	20,50
Vero-board bande 200-100	27,30
Vero-board bande 100-160	36,20
Wrap format AIM 65	132,30
Wrap format S100	210,00
Carte format exorciser	187,00
Carte format proteus	187,00
Lab Dec 330	53,00
Lab Dec 500	69,50
Lab Dec 1000	134,00
Lab Dec plus 1000	189,00

PRISES ET CONNECTEURS DIVERS

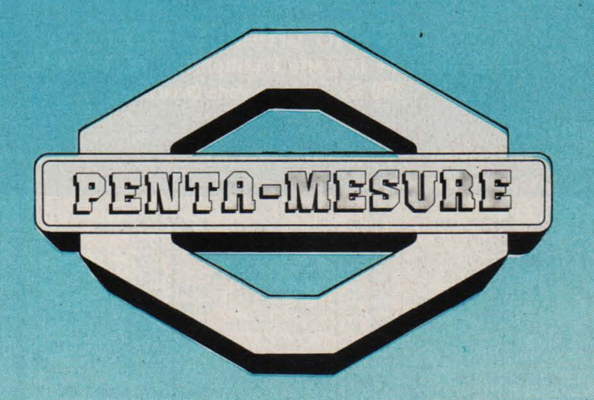
Borne pression HP	6,00
HP male	1,70
HP femelle	2,45
Embase HP femelle	1,90
Embase HP male	3,30
Embase HP à coupure	2,50
RCA male	2,50
RCA femelle	2,50
Embase RCA	2,50
Male de calculatrice	2,50
Embase de calculatrice	2,50
Banane male 4 mm	2,40
Prolongateur banane 4 mm	2,20
Douille banane 4 mm	1,60
Banane rapide	8,25
Banane PTT 15 A. F Av	3,50
DIN mâle 5 broches	2,80
DIN fem 5 broches	2,00
DIN emb. 5 broches	2,30
DIN mâle 6 broches	2,90
DIN fem 6 broches	2,30
DIN emb. 6 broches	2,70
Jack mâle stéréo 3.5	13,40
Jack mâle mono 2.5	2,10
Jack fem prol. 2.5	2,00
Embase jack mono 2.5	2,50
Jack mâle mono 3.5	2,10
Jack fem prol. mono 3.5	2,00
Embase jack 3.5	2,50
Jack mâle mono 6.35	4,10
Jack fem prol mono 6.35	4,00
Embase jack mono 6.35	4,60
Jack mâle stéréo 6.35	5,10
Jack fem prol stéréo 6.35	5,10
Embase jack stéréo 6.35	5,30
Fiche coax 75 Ω mâle	3,60
Fiche coax fem. 75 Ω	3,60
Cannon mâle	29,70
Cannon fem. 25 P	39,80
Capot pour DB 25	15,90
DB 25 mâle à sertir	49,50
DB 25 fem à sertir	55,40
Connecteur 14 broches à sertir	11,10
Connecteur 16 broches à sertir	14,80
Connecteur centro à souder	84,00
Connecteur centro à sertir	75,00
BNC mâle	13,50
BNC châssis	13,60
Conn à sertir 24 broches	23,10
Conn à sertir 40 broches	34,90
2-25/2.54/PIA	53,40
2-20/2.54 TRS 80	58,50
2-50/2.54/Proteus	79,80
6 broches 3.96	4,50
10 broches 3.96	5,30
15 broches 3.96	6,70
18 broches 3.96	9,10
22 broches 3.96	11,30
2-12/3.96/pet clavier	33,00
2-22/3.96/AIM 65	39,10
2-43/3.96/exorciser	89,10
Conn 2-10 à sertir	28,60
Conn 2-17 à sertir	46,20
Conn 2-10 embase	17,20
Conn 2-17 embase	25,80
Conn 2-17 floppy 5"	68,00
Conn 2-25 floppy 8"	65,80

CONDENSATEURS CHIMIQUES

1 MF 63 V	1,35
2.2 MF 63 V	1,45
4.7 MF 25 V	1,45
4.7 MF 63 V	1,60
10 MF 25 V	1,50
10 MF 63 V	1,70
10 MF 200 V	2,20
15 MF 63 V	2,00
16 MF 500 V	2,50
22 MF 25 V	1,60
22 MF 63 V	1,80
47 MF 25 V	1,70
47 MF 63 V	2,70
47 MF 100 V	4,10
100 MF 10 V	1,50
100 MF 25 V	2,00
100 MF 63 V	3,30
100 MF 160 V	5,20
150 MF 16 V	1,80
220 MF 16 V	2,00
220 MF 25 V	2,05
220 MF 40 V	3,20
220 MF 63 V	3,80
470 MF 16 V	2,50
470 MF 25 V	2,60
470 MF 40 V	4,40
470 MF 50 V	4,90
470 MF 63 V	5,30
470 MF 100 V	10,30
1000 MF 25 V	4,30
1000 MF 63 V	7,30
2200 MF 25 V	6,50
2200 MF 40 V	8,20
2200 MF 63 V	10,50
4700 MF 25 V	10,50
4700 MF 63 V	18,60
10000 MF 16 V	39,20

AJUSTABLES

18 pF	4,50
22 pF	4,50
40 pF	4,50
60 pF	4,50



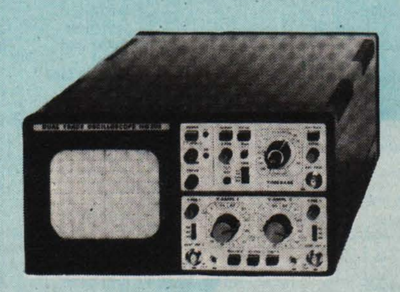
TOUTE UNE GAMME D'APPAREILS DE MESURE ABORDABLES GRACE A NOTRE

CREDIT GRATUIT 6 MOIS

A PARTIR DE 1500 F D'ACHAT

NOUVEAUX PRIX

OSCILLOSCOPES HAMEG



HM 307/3. Simple trace. Bande passante 10 MHz **1823F**

HM 203. Double trace. Bande passante 2 x 20 MHz **2964F**

HM 412/5. Double trace. Bande passante 2 x 20 MHz. Tube rectangulaire. Graticule interne **4022F**

HM 705. Double trace. Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV cc/cm à 20 V cc/cm. Vitesse de balayage 1 S à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion x 10 .... **6668F**

HM 808. Double trace. Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identiques au HM 705 .... **23497F**

TELEQUIPMENT

D1010. 10 MHz, 5 mV à 20 V/division. Balayage 0,2 S à 0,2 µS/division. Temps de montée : 30 nS en X5 .... **4218F**

D1011. 10 MHz, 1 mV à 20 V/division. Balayage 0,2 S à 0,2 µS. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame **4640F**

D1016. 20 MHz, 1 mV à 20 V/division. Balayage 0,2 S à 0,2 µS/division. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame **6100F**

CAPACIMETRES

BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V.
Prix **1493F**

NOUVEAU ! BK 830
Gamme automat. de 0,1 pF . **2170F**

FREQUENCEMETRES SINCLAIR



PFM 200. Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V **783F**

TF 200. Affichage à cristaux liquides. 5 Hz à 200 MHz **2373F**

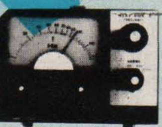


TRANSISTORS TESTEURS

BK 510. Contrôle des semi-conducteurs en/ hors-circuits. Indique collecteur, base, émetteur **1280F**

TE 748. Contrôle en et hors circuit les transistors, Fet, thyristors, diodes. Détermine PNP/NPN **242F**

GENERATEURS



HETER VOC 3
6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie. 3 µV à 100 mV, réglable par double atténuateur.
PRIX **1023F**

MINI VOC 3
Signal sinusoïdal et rectangulaire. Gamme de 20 Hz à 20 kHz.
Prix **1319F**

MINI VOC 5
10 Hz à 1 MHz. Signal sinusoïdal et rectangulaire.
Prix **2013F**

ELC BF 791
Générateur BF. Gamme de 1 Hz à 100 kHz.
Prix **705F**

VOC ALIMENTATIONS STABILISEES

AL3. 2 V>15 V. 2 A .... **544 F**
AL4. 3 V>30 V. 2 A .... **610 F**
AL5. 4 V>40 V. 2 A .... **922 F**
AL6. 6 V>25 V. 5 A ... **1342 F**
AL7. 10 V>15 V. 12 A . **1474 F**
AL8. +5 V. 3 A+12 V. 12 V. 1 A. — 12 V. 1 A .... **710 F**

PS1. 12 V. 2 A .... **196 F**
PS2. 12 V. 3 A .... **238 F**
PS3. 12 V. 4 A .... **241 F**
PS3A. 12 V. 4 A.
Avec galva .... **269 F**
PS4. 5 V. 3 A .... **230 F**
PS6. 12 V. 7 A .... **512 F**



ELC

AL 811. 3, 4,5, 6V, 7,5, 9, 12 V, 1 A .... **172 F**
AL 784. 12 V. 3 A ...... **196 F**
AL 745. 0 > 15 V. 3 A .. **446 F**

CONTROLEURS



CENTRAD 819
20.000 Ω/Vcc/4000 Ω/Vac.
80 gammes de mesure.
Livré avec étui, cordons et piles **439F**



CENTRAD 312
20.000 Ω/Vcc, 4000 Ω/Vac.
48 gammes de mesure.
Livré avec étui, cordons et piles **271F**



FLUKE numériques
8010 .... **2305F**
8020 .... **1752F**
8022 .... **1160F**



VOC 20
20.000 Ω/Vcc, 5000 Ω/Vac.
43 gammes de mesure. Cadran miroir. Anti-surcharges. Livré avec étui, cordons et piles ... **290F**

VOC 40
40.000 Ω/Vcc, 5.000 Ω/Vac.
43 gammes de mesure.
Livré avec étui, cordon et piles **325F**

NOVOTEST 2. 20.000 Ω/V cc. 4.000 Ω/V ca, 80 gammes de mesure **376F**

ALFA TS 250. 20.000 Ω/V cc. 4.000 Ω/V ac. 40 gammes de mesure **292F**

MULTIMETRES DIGITAUX

TM354. 1 mV à 1000 V, 1 µA à 2 A. 1 Ω à 2 MΩ **690F**
TECH 300 A **960F**
TECH 3020 .... **1582F**

SINCLAIR

DM 235 2000 points **699F**
DM 350 2000 points **1016F**
DM 450 20000 points **1376F**

CHARGEUR DE BATTERIES

220 V. AC 50/60 c/s, 48 watts, 6/12 V. DC, 2 ampères **75F**

Prix valables au 1-2-82. Port pour expéditions en province nous consulter.

CORRESPONDANCE



10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. : 336.26.05
Métro : Gobelins

5, rue Maurice-Bourdet (sur le pont de Grenelle), 75016 PARIS. Tél.: 524.23.16
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles-Michels.

Veuillez libeller vos règlements à l'ordre de ***PENTASONIC***

Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi inclus de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30.

B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

RADIO CHAMPERRET
12, PLACE CHAMPERRET
75017 PARIS - Tél. 380.64.59

TRANSISTORS

AC
106 18,50
107 13,00
117 K 6,90
125 4,00
126 4,00
127 4,00
128 4,00
128 K 5,20
132 4,00
138 4,00
141 K 5,90
142 K 4,50
152 4,50
153 4,70
160 6,50
176 K 6,90
179 K 6,90
180 K 5,00
181 K 6,00
182 4,50
183 5,50
184 5,80
185 6,50
187 K 5,00
188 K 4,00
188/187 K 11,80
194 K 6,50

AD
131 35,80
133 28,00
136 59,50
112 SFT 33,50
139 10,00
142 12,00
143 12,00
149 11,00
161 7,00
162 6,00
262 10,00
263 12,00

ADZ
12 59,80

AF
102 19,80
106 14,00
109 10,00
116 16,00
117 16,00
121 13,50
124 4,90
124 4,90
126 4,90
127 4,90
139 7,00
172 8,00
179 17,50
180 22,60
181 22,60
201 6,00
202 6,00
239 7,00
239 S 8,00
279 14,50
280 14,50

AL
103 13,00
113 14,50

ASY
26 8,80
27 8,80
29 8,80
80 8,80

ASZ
15 19,00
16 18,50
17 15,00
18 15,00

AU
102 19,80
103 18,50
107 24,50
108 15,00
110 21,00
112 25,00
113 24,50

AY
102 15,00
104 7,00

BB
113 35.00

BC
107 2,50
108 2,50
109 2,50
113 2.30
116 5.80
117 6,50
140 5,80
142 5,50
143 5,60
146 5,40
147 2,00
148 2,10
149 2,20
157 2,50
158 2,60
159 2,70
160 5,80
161 5,80
170 2,50
171 2,60
172 2,70
173 3,00
174 3,10
175 3,20
177 3,00
178 3,10
179 3,20
182 2,50
183 2,50
184 2,60
190 3,90
200 6,90
204 3,40
205 3,50
206 3,60
207 2,00
208 2,10
209 2,20
212 3,50
236 3,00
237 3,00
238 3,00
239 3,00
250 2,50
251 2,60
252 2,70
253 2,80
301 5,50
302 5,50
303 6,50
307 2,00
308 2,10
309 2,20
317 2,50
318 2,50
319 3,50
320 5,00
321 5,00
327 3,00
328 2,50
337 3,50
338 3,50
407 2,00
408 2,10
409 2,20
413 2,50
414 2,60
415 2,70
417 3,50
418 2,00
419 2,10
429 6,80
430 7,20
537 2,50
547 2,00
548 2,10
558 2,00

BCY
34 8,50

BCZ
12 9,80

BSW
22 6,50

BCW
57 B 8,50
90 3,50
94 2,50
96 B 3,00

BCY
58 4,00
89 14,50

BD
106 12,50
107 14,50
115 10,80
124 14,50
129 9,50
135 4,50
136 4,60
137 5,50
138 5,60
139 5,80
140 6,00
142 12,00
145 16,50
162 12,00
166 9,80
201 10,50
202 11,50
203 11,50
228 6,00
229 6,00
230 6,00
231 6,80
234 8,00
235 8,00
236 8,00
237 8,50
238 8,50
241 9,80
242 10,80
262 11.00
263 11,00
266 19,50
267 18,50
285 9,50
286 10,50
301 10,80
302 9,80
303 10,80
304 11,80
363 18,00
434 8,80
435 8,80
436 9,80
437 9,80
438 10,80
439 10,80
577 7,80
601 15,00
647 18,50
648 19,50
649 19,50

BDW
52 27,00

BDX
14 12,50
16 16,80
18 28,50
62 28,50
71 10,00

BDY
10 12,50
11 12,80
20 14,00
23 19,50
24 24,50
28 C 49,50
61 19,80
94 33,50
96 48.80

BF
111 6,80
115 6,50
121 5,90
125 5,90
167 5,90
161 6,50
166 13,40
167 4,00
173 4,20
177 5,00
178 5,70
179 6,90
180 6,90
181 6,90
182 5,80
184 4,00
185 4,00
186 4,00
194 3,00
195 3,00
196 3,00
197 3,00
198 4,00
199 4,00
214 6,90
225 6,20
233 3,20
245 B 5,60
245 C 6,90
248 7,10
251 8,30
252 6,70
253 3,60
254 3,60
257 3,90
258 4,20
259 4,50
260 4,20
292 6,90
306 9,50
307 9,50
323 6,80
381 8,50
451 4,00
459 8,40
495 3,40

BFR
65 125.00

BFT
65 21,50
90 11,00

BFW
10 8,30
13 8,30

BFX
48 8,70
50 6,10
51 8,90
52 8,80
89 13,50

BFY
50 6,80
51 6,80
52 6,80
90 15,70

BLY
21 125,00
39 125,50
47 A 89,50
48 A 89,50

BSW
22 4,10

BSX
12 5,30
29 8,50
44 5,80
49 5,80

BU
104 23,50
108 28,00
112 24,50
124 24,50
126 28,00
205 46,50
208 28,00
407 24,00

BUX
37 72,00

BUY
85 34,10

ESM
181 9,80
191 42,50
231 45,10
1601 29,70

M
511 C Canal P 17,90

MD
985 23,00
2219 23,00
7001 23,00
8002 23,00

MEN
554 19,80

MJ
802 55,00
900 18,70
901 19,50
1000 16,90
1001 17,50
2501 24,50
2955 12,00
3000 18,00
3001 21,00
4502 55,00

MJE
205 18,00
340 8,90
1100 18,50
2955 18,80
3055 14,00

MM
3007 35,00
1613 9,70
4007 39,00

MPF
102 6,80
111 8,50
112 8,90
121/122 19,50
3007 35,00

MPS
106 4,20
918 4,20
6520 4,20
6535 4,80
6560 4,30
6570 6,70

MPSA
05 4,50
06 4,80
12 4,80
13 5,50
20 4,80
42 7,50
55 6,50
56 6,80
63 6,50
65 6,40
92 9,50

MPSL
01 3,30
51 3,30

MPSU
01 9,50
05 5,50
06 9,80
51 5,50
55 10,80
56 12,80

MRD
3055 25,70

MSS
1000 3,10

MZ
2361 6,90

2N
338 15,80
527 7,90
697 4,50
706 3,50
708 3,00
720 5,70
914 3,00
916 4,20
918 4,20
930 4,20
1131 10,90
1143 14,50
978 3,50
1308 9,70
1420 5,60
1565 5,20
1595 10,00
1613 3,50
1671 43,00
1711 3,50
1889 4,00
1890 3,50
1893 4,80
1990 4,50
2193 6,30
2218 3,50
2219 3,50
2221 3,70
2222 2,50
2223 23,00
2369 3,50
2570 6,90
2614 8,50
2646 6,90
2647 9,80
2894 8,50
2904 3,50
2905 3,50
2906 3,50
2906 3,50
2907 3,50
2925 3,00
2926 3,00
3053 3,70
3054 9,50
3055/80 8,50
3055/100 9,80
3066 FET 19,50
3228 19,50
3232 18,80
3300 4,50
3307 10,80
3375 94,70
3391 3,00
3392 3,00
3393 3,00
3416 3,00
3417 4,50
3440 12,80
3442 28,00
3452 FET 19,50
3553 24,70
3614 14,50
3633 10,50
3703 3,50
3704 3,50
3708 3,50
3730 18,70
3732 27,40
3738 21,30
3772 33,00
3773 43,00
3819 FET 3,70
3823 FET 14,40
3866 FET 19,50
3904 6,50
3906 6,50
3933 UJT 9,50
3958 22,20
3966 10,70
3980 45,00
4036 9,10
4037 7,80
4121 6,80
4125 8,50
4128 182,50
4221 10,70
4302 9,50
4347 35,40
4392 9,70
4416 8,90
4429 192,80
4870 10,20
4871 10,20
4921 6,50
4991 6,50
5026 89,50
5086 5,00
5087 6,50
5089 6,80
5172 7,80
5239 39,20
5239 39,20
5294 15,00
5415 15,00
5457 FET 7,80
5459 FET 8,50
5486 8,50
5494 13,20
5680 48,50
5682 45,00
5777 PHOTO 5,90
6027 5,80
6076 6,50
6073/IMA
Triac 12,50
6122 15,00

2 SC
184 12,50
371 3,50

3N
128 18,00

10 T
4 7,90

100 T
2 16.50

185 T
2 45,00
40601 8,70

STF
307 8,90
308 9,80
316 9,80
319 9,80
7001 56,50
112 34,70
190 9,80
306 9,80
352 9,80
353 9,80
357 9,80
358 9,80

SJ
2180 14,10

SS
2291 C 10.00

TIP
31 6,00
32 7,00
35 19,80
665 72,00
35 24,00
36 25,00
41 9,50
42 10,50

95H
90 89,00

TIP
2955 14,50
3055 12,50

VN
46 AF 14,50
66 AF 15,50
88 AF 16,80

PONTS DE DIODE
300 mA/330 V 6,50
1,5 A/80 V 7,50
1 A/400 V 6,60
1,5 A/30 V 6,60
3 A/80 V 14,50
3 A/100 V 14,50
5 A/80 V 16,50
5 A/250 V 18,00
10 A/100 V 24,00
50 A/600 V 59,00

AMPLIS HYBRIDES :
HY 5 préampli 110,00 F
HY 30 15 W 158,00 F
HY 50 25 W 189,00 F
HY 120 60 W 335,00 F
HY 200 100 W 510,00 F
HY 400 240 W 129,00 F
STK 441 2 × 20 W 311,00 F
STK 70 70 W 286,00 F
STK 435 109,00 F

ANTENNES TELESCOPIQUES :
sans rotule 15,00 F
avec rotule 20,00 F
GP1 parapluie 250,00 F
DV 27 149,00 F
SB 27 Mobile Tos 144,00 F
MB 30 magnétique 173,00 F
CB 22 CX FM 789,00 F
Ampli LIN 27, 50 W BLU 380.00 F

AMPLI D'ANTENNE TV + FM
+ alimentation secteur 12 dB 159,00 F
Antenne électronique 109,00 F
Ant inter-TV multi-vidéo
ATES 30 dB 350.00 F

BOITE D'ESSAI Pas 2,54 :
Petit Modèle 128,00 F
G.M. Proto-board 226,00 F
3° petit modèle. Promotion 98,00 F

BOITIERS PLASTIQUES :
BIM 02 (100 × 25 × 50) 11,00 F
BIM 03 (112 × 31 × 62) 17,50 F
BIM 04 (120 × 40 × 65) 22,00 F
BIM 05 (150 × 50 × 80) 25,50 F
BIM 06 (190 × 60 × 110) 35,00 F
P1 (80 × 50 × 30) 10,00 F
P2 (105 × 65 × 40) 14,00 F
P3 (155 × 90 × 50) 21,60 F
P4 (210 × 125 × 70) 39,00 F
362 (160 × 95 × 60) 23,00 F
363 (215 × 130 × 75) 39,00 F
364 (320 × 170 × 85) 73,00 F

BOITIERS METALLIQUES :
1 A (37 × 72 × 28) 10,00 F
2 A (57 × 72 × 28) 11,00 F
3 A (102 × 72 × 28) 12,50 F
4A (140 x 72 x 28) 14,50 F
1 B (37 × 72 × 44) 9,50 F
2 B (57 × 72 × 44) 10,50 F
3 B (102 × 72 × 44) 12,00 F
4B (140 x 72 x 44) 14,00 F
BC 1 (60 × 120 × 90) 28,00 F
BC 2 (120 × 120 × 90) 38,00 F
BC 3 (160 × 120 × 90) 47,00 F
BC 4 (200 × 120 × 90) 58,00 F
CH 1 (60 × 120 × 55) 18,00 F
CH 2 (122 × 120 × 55) 27,00 F
CH 3 (162 × 120 × 55) 32,00 F
CH 4 (222 × 120 × 55) 45,00 F
(Distributeur boîtiers RETEX et G.I. SINCLAIR

BOMBES CONTACT K.F. :
F2 spécial contact maxi 600 cc 68,00 F
Stand 220 cc 32,00 F
Electrofuge 100 isolant
spécial T.H.T. St. 170/200 cc 68,00 F
Electrofuge 200 Vernis
C.I. 540/600 CC 53,00 F
R.P.S. Positive
atomiseur + REVE 170/200 CC 68,50 F
Tress'ront : tresse à dessouder 13,00 F
Résine Conductrice, le tube 29,00 F
Colle cyanolite 2.5 gr 15,00 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES : 6 mm
plastiques 4,50 F
chromés 6,50 F
massif P.M. 7,80 F
massif G.M. 9,80 F

CABLAGE WRAPPING
Stylo à wrapper 95,00 F
Outil à wrapper 224.00 F
Picots à wrapper/100 25.00 F
Fil à wrapper 13.00 F

CASQUES :
Modèle SH 109,50 F
Modèle super luxe 108,00 F
BH 201 + micro OM 137,70 F
BH 205 + micro OM 213,70 F

CAPTEURS TELEPHONIQUES 12,50 F
Bras Jelco SA 150 PRO 220,00 F
Cellule Shure M 44 Diamant 99,00 F
Cellule Shure M 70 Diamant 129.00 F

CELLULES SOLAIRES :
Modèle petit croissant
2 cm² 0,45 V 9,50 F
G.M. 500 mA 0,45 V 40,00 F

CONDENSAT. TANTALES GOUTTES 20
0,1-0,15-0,22-0,33-0,68 uf 1,80 F
luf-2,2 uf-1,5 uf 2,50 F
4,7 uf - 10 uf - 15 uf 3,50 F
22 uf-33 uf 4,50 F
47 uf-68 uf 5,50 F
100 uf 12.00 F

CONDENSATEURS NON POLARISES :
1 uf 12 V 3,50 F
2,2 uf 25 V 4,00 F
4,7 uf 40 V 5,00 F
8 uf 25 V 4,50 F
10 uf 40 V 5,50 F
20 uf 40 V 6,50 F
50 uf 40 V 7,50 F
100 uf 25 V 9.50 F

CONTROLEURS :

ISKRA :
US 6A 249,00 F
Unimer 3 337,00 F
Unimer 1 479,00 F
Unimer 4 360,00 F
Digimer 10 1 070,00 F

PANTEC :
CITO 230,00 F
Minor 299,00 F
Dolomiti universel 395,00 F
Dolomiti Usi 453,00 F
Major universel 418,00 F
Major Usi 575,00 F
Transistor tester 337,00 F
(sur C.I.)
Signal tracer univ 92,00 F
Controleur SAWA LCD 985,00 F
Pan 2000 crist. liquides 1 198,00 F

SINCLAIR :
Multimètre PDM 35 446,80 F
Fréquencemètre PFM200 870,20 F

Disjoncteur thermique :
Petit modèle 6,00 F
G.M. Klixon 15,00 F

ECOUTEURS :
Basse Impédance dynamique 4,00 F
Haute Impédance piezo 18,00 F

EMISSION-RECEPTION
CB UNIQUE UNIQUE

C.I. TRANSISTORS JAPONAIS POUR CB
P.A. 2 SC 710, 1047, 1006, 1307, 1957, MRF, 475, 450
B.F. : AN 7145, C 578 C, LA 4112, A 4032 P, TA 706, 7201, 7202, 7203, 7204, 7205, 7214, 7222
P.L.L. : 01, 02
F.I. : TA 7310
Divers : M 5115, MB 3708, 3712, 3718, 8719, UPC 33 C, 577 H

FUSIBLES : (5 x 20 sous verre)
50 mA-80 mA-100 mA-160 mA-250 mA-315 mA-500 mA-630 mA-800 mA -1 A-1,6 A-2 A-2,5A-3,5 A-4A-5A-6 A ; 3A-10 A-16 A
par boîte de 10 6,00 F
Support C.I. 1,50 F
Support à vis 4,90 F

FIL par rouleau
H.P. repéré (5 m) 10,00 F
1 cond. + blind. (5 m) 12,00 F
2 cond. + blind. (5 m) 12,50 F
2 cond. + blind. (5 m) 12,50 F
4 cond. + blind. (5 m) 22,00 F
Nappe 6 conduct. le m 10,00 F
Nappe 10 conduct. le m 12,80 F
Nappe 16 conduct. le m 15,00 F
Câblage 0,2 (25 m) 9,80 F

HAUT-PARLEURS
8 ohms PM 18,00 F
25 ohms PM 18,00 F
50 ohms PM 18,00 F
100 ohms PM 21,00 F
4 ohms . 100/3 W 21,00 F
4 ohms . 120/5 W 28,00 F

HAUT-PARLEURS :
Cristal Motorola ⌀ 10
120 W 4 Khz à 40 Khz 89,00 F
Boules 7 W (la paire) 89,00 F
Boules 15 W (la paire) 198,00 F

Poly planar
BP 40 W, habillé 240,00 F

INTER A CLE
Prof 59 F

INTERPHONE SECTEUR :
A.M. 311,20 F
F.M. 798,00 F
BONNETTE MICRO 15,00 F

JOSTY-KITS :
JK 01 Ampli BF 2.5 W 67.00 F
JK 02 Ampli micro 69.00 F
JK 03 Géné. BF Sinus
20 hz- 20 Khz 121,50 F
JK 04 tuner FM avec CAF 112,00 F
JK 05 Récepteur 27 Mhz 129,00 F
JK 06 Emetteur 27 MHz 110,00 F
JK 07 décodeur de fréquences 178,00 F
JK 08 Interrupteur crépusculaire 72,00 F
JK 09 Alarme sonore 64,00 F
JK 10 Timer (réglable de 2 à 60 secondes) 85,50 F

KIT H.P. :
2 V + filtre 25 W 189,00 F
3 V + filtre 40 W 249,00 F
Filtre 2 V 50 W 29,00 F
Filtre 3 V 50 W 48,00 F

Tissu :
1.20 m × 1 m luxe 58,00 F
1.20 m W 1 m super luxe 98,00 F

Mousse :
310 × 250 19,00 F
400 × 270 24,50 F

LUMIERE NOIRE E 27 :
Modèle 60 W 39,00 F
Modèle 160 W 179,00 F
Reflecteur G.M. 39,00 F
Pince pour E 27 39,00 F

MATERIEL POUR C.I. :
Film seno 34,00 F
Révélateur + fixateur 32,00 F
Lampe à insoler 35,00 F
Gomme abrasive 8,00 F
Perchlorure de fer 1 lit 19,80 F

MELANGEURS :
MM 8 - 5 entrées 334,00 F
MM 10 - 4 entrées 344,00 F
MME - 5 entrées + vum.
+ précasque 480,00 F
EA 41 Mini Réverb 175,00 F
CT 55 Equaliseur 5 voies 324,00 F
MC 350 Chambre d'Echo-cassettes 814,00 F

MICROS :
Electret ⌀ 10 19,00 F
Cassette din 25,00 F
Cassette jack 22,50 F
Cravatte 119,00 F
UD 130 119,00 F
OM 27 Mhz 48,50 F
Chambre de reverbération 198,00 F
Micro OM + préampli en kit 129,00 F

MICRO-SWITCHS :
Petit modèle 19,00 F
Moyen modèle 15,00 F
Grand Modèle 15,00 F

CONTACTEURS A EFFET HALL :
Poussoir 15,00 F
Inter 15,00 F
Mercure 12,00 F

PINCES :
Grip-fil (rouge ou noire) 25,00 F
à dénuder manuel 42,00 F
à dénuder automatique 109,00 F
coupantes prof. 35,00 F
bruxelles 12,00 F
plates 30,00 F
croco 2,00 F

PINCES TEST C.I.
16 pattes 48,00 F
24 pattes 94,00 F
48 pattes 194,00 F

POMPES A DESSOUDER :
Petit Modèle Prof 82,00 F
Moyen Modèle Prof 75,00 F
Grand Modèle Prof 67,80 F

POUSSOIRS :
poussé 2,50 F
cut'off 3,50 F
maintien pro. 1 RT 15,00 F
maintien pro. 2 RT 19,50 F

PROGRAMMATEURS THEBEN TIMER :
3 coupures et 3 mises en toute par 24 h. coup. 16 A.
Dimensions 70 × 70 × 42 129,00 F.

QUARTZ : 72 MHz 95,00 F
1 MHz 100 MHz 80,00 F
10 MHz 80,00 F
27 MHz 15.50 F
3.2768 MHz Horl 45.00 F

RESISTANCES : (Série E 27 - 1 ou 2 %)
(suivant liste joindre 3,00 F en timbres)
Prix unitaire 1,00 F

Ajustables :
H ou V au pas 5,08 ou 2,54
Prix unitaire 1,50 F

Valeurs : 10 - 22 - 47 - 100 - 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K - 100 K - 220 K - 470 K - 1 M - 2,2 M.

TETE DE LECTURE : K 7 :
Mono 38,00 F
Stéréo 78,00 F
Effacement 24,00 F
Stéréo 8 pistes 125,00 F

DEMAGNETISEUR K7 ET BANDE 82,00 F

Bandes :
Mono 68,50 F
Stéréo 2 pistes 120,00 F
Stéréo 4 pistes 150,00 F

THYRISTORS
800 mA/200 V 6,00 F
1,6 A/50 V 9,80 F
4 A/400 V 12,00 F
6 A/400 V 12,80 F
8 A/400 V 14,00 F
Self antiparasite torique 4A 19,00 F

TRANSDUCTEURS 36 Khz (E ou R)
pièce 32,00 F
par 10 300,00 F

TRANSFO. TORRIQUES :
Primaire 220 V, 2 × 6, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18, 2 × 20, 2 × 22, 2 × 30, 2 × 35.
30 va 134,00 F
50 va 153,00 F
80 va 180,00 F
120 va 199,00 F
160 va 297,00 F
220 va 250,00 F
330 va 303,00 F

TRANSFORMATEURS :
6 V, 9 V, 12 V, 18 V, 24 V
3,5 VA 36,00 F
5 VA 39,00 F
10 VA 42,00 F

SUPPORTS PILES :
2 × 1,5 V 4,50 F
4 × 1,5 V 5,50 F
6 × 1,5 V 6,50 F
8 × 1,5 V 7,50 F
Prise Pression 9 V 2,00 F

UNITES DE REVERBERATION :
RE 21 : (300 mW 3 ohms 3 K 100/3 000 Hz Retard 15 ms 45,00 F
RE 06 : (350 mW 16 ohms 10 K 100/3000 Hz Retard 30 ms 55,00 F
RE 04 : (350 mW 16 ohms 10 K 100/3000 Hz Retard 25-30 ms 75,00 F

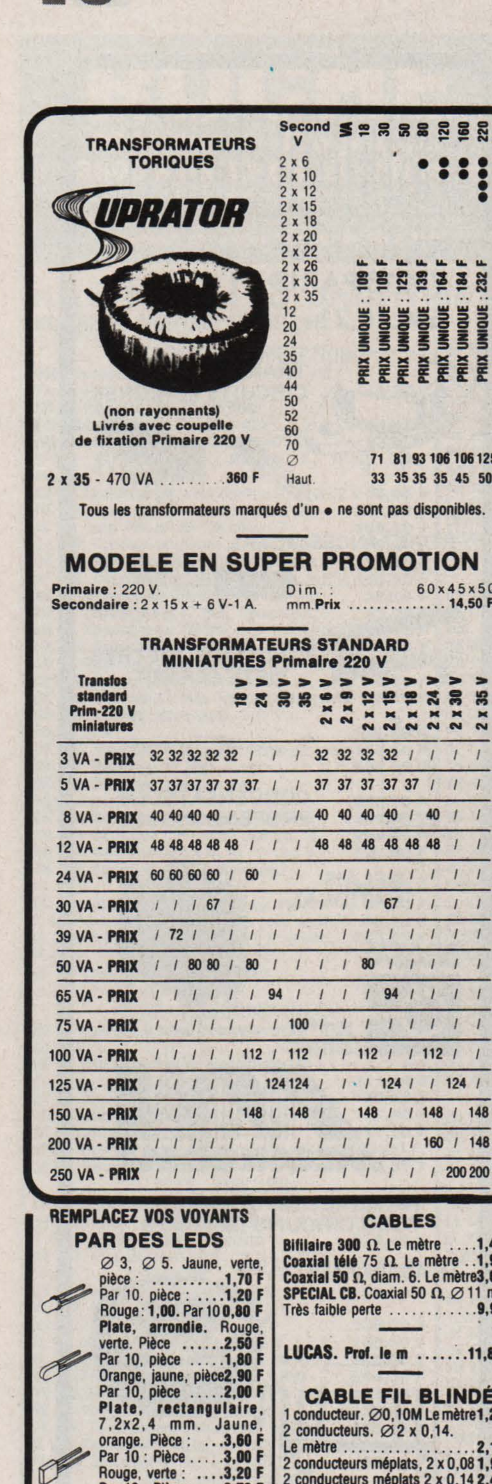
VOLTMETRES - AMPEREMETRES :
(48 × 48) 100 mA - 250 mA - 500 mA - 1 A - 1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A.
6, 15, 30, 60 V 50,00 F
(60 × 60)
Même valeurs 59,50 F
250 V, 300 V 69,00 F

VOYANTS :
6 V, 12 V, 24 V, 220 V 10,00 F
néon 1,60 F
luciole à souder 6, 12, 24 V 2,80 F
Voyants carrés 220 V 8,80 F
Voyants led chromés rouge 3 mm 12,00 F
Voyants led chromés vert 3 mm 15,00 F

Visserie : (par 10 avec écrous)
Entretoise L5 par 10 2,50 F
Entretoise L10 par 10 2,50 F
Passe-fils 0,40 F
Pieds boîtiers 0.50 F

VUMETRES :
(35 × 14) 0 à 10 U1 36,50 F
0 central U2 36,50 F
(40 × 18) en dB U3 36,50 F
(60 × 22) en dB U4 36,50 F
(60 × 28) en dB U5 48,50 F
(80 × 40) en dB double U6 58,50 F
(60 × 45) en dB U7 49,50 F

C.B. UNIQUE - C.B. UNIQUE
NOUS TENONS EN STOCK DIVERS COMPOSANTS JAPONAIS POUR C.B. : P.L.L., F.I., AMPLIS B.F.



TRANSFORMATEURS TORIQUES

SUPRATOR

(non rayonnants)
Livrés avec coupelle de fixation Primaire 220 V

Second V \ VA	18	30	50	80	120	160	220	330
2 x 6				•	•	•	•	•
2 x 10					•	•	•	•
2 x 12							•	•
2 x 15							•	•
2 x 18								
2 x 20								
2 x 22								
2 x 26								
2 x 30								
2 x 35								
12								
20								
24								
35								
40								
44								
50								
52								
60								
70								
	PRIX UNIQUE : 109 F	PRIX UNIQUE : 109 F	PRIX UNIQUE : 129 F	PRIX UNIQUE : 139 F	PRIX UNIQUE : 164 F	PRIX UNIQUE : 184 F	PRIX UNIQUE : 232 F	PRIX UNIQUE : 299 F

Ø 71 81 93 106 106 125
Haut. 33 35 35 35 45 50

2 x 35 - 470 VA ....360 F

Tous les transformateurs marqués d'un • ne sont pas disponibles.

MODELE EN SUPER PROMOTION

Primaire : 220 V. Dim. : 60x45x50 mm.
Secondaire : 2 x 15 x + 6 V-1 A. **Prix** .... 14,50 F

TRANSFORMATEURS STANDARD MINIATURES Primaire 220 V

Transfos standard Prim-220 V miniatures					18 V	24 V	30 V	35 V	2 x 6 V	2 x 9 V	2 x 12 V	2 x 15 V	2 x 18 V	2 x 24 V	2 x 30 V	2 x 35 V
3 VA - PRIX	32	32	32	32	32	/	/	/	32	32	32	32	/	/	/	/
5 VA - PRIX	37	37	37	37	37	37	/	/	37	37	37	37	37	/	/	/
8 VA - PRIX	40	40	40	40	/	/	/	/	40	40	40	40	/	40	/	/
12 VA - PRIX	48	48	48	48	48	/	/	/	48	48	48	48	48	48	/	/
24 VA - PRIX	60	60	60	60	/	60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
30 VA - PRIX	/	/	/	67	/	/	/	/	/	/	/	67	/	/	/	/
39 VA - PRIX	/	72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50 VA - PRIX	/	/	80	80	/	80	/	/	/	/	80	/	/	/	/	/
65 VA - PRIX	/	/	/	/	/	/	94	/	/	/	/	94	/	/	/	/
75 VA - PRIX	/	/	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	/	/
100 VA - PRIX	/	/	/	/	/	112	/	112	/	/	112	/	/	112	/	/
125 VA - PRIX	/	/	/	/	/	/	124	124	/	/	/	124	/	/	124	/
150 VA - PRIX	/	/	/	/	/	148	/	148	/	/	148	/	/	148	/	148
200 VA - PRIX	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	160	/	148
250 VA - PRIX	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	200



REMPLACEZ VOS VOYANTS PAR DES LEDS

Ø 3, Ø 5. Jaune, verte, pièce : ....1,70 F
Par 10. pièce : .....1,20 F
Rouge : **1,00.** Par 10 **0,80 F**
Plate, arrondie. Rouge, verte. Pièce ......2,50 F
Par 10, pièce .....1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,90 F
Par 10, pièce .....2,00 F
Plate, rectangulaire, 7,2x2,4 mm. Jaune, orange. Pièce : ...3,60 F
Par 10 : Pièce .....3,00 F
Rouge, verte : ....3,20 F
Par 10 : Pièces ....2,70 F
Carrée. 5 x 5 mm. Jaune, orange : ....3,60 F
Par 10, pièce .....3,00 F
Rouge, vert : .....3,20 F
Par 10, pièce .....2,70 F
Triangulaire. Jaune, orange, pièce .....3,20 F
Par 10, pièce .....2,70 F
Rouge, verte, pièce 2,90 F
Par 10, pièce .....2,10 F
Clips pour LED Ø 5, noir. Pièce : ....0,30 F
Par 10, pièce .....0,25 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique Ø 3 : **2,40.** Ø 5 ....3,80 F

JACK 3.5 **Spécial WALKMAN Mâle stéréo** **4,50 F**
Fem. châssis

CABLES

Bifilaire 300 Ω. Le mètre .....1,40 F
Coaxial télé 75 Ω. Le mètre ..1,90 F
Coaxial 50 Ω, diam. 6. Le mètre 3,00 F
SPECIAL CB. Coaxial 50 Ω, Ø 11 mm. Très faible perte ....9,90 F

LUCAS. Prof. le m ....11,80 F

CABLE FIL BLINDÉ

1 conducteur. Ø0,10M Le mètre 1,20 F
2 conducteurs. Ø 2 x 0,14.
Le mètre ....2,15 F
2 conducteurs méplats, 2 x 0,08 1,95 F
2 conducteurs méplats 2 x 0,14 2,40 F
4 conducteurs méplats 4 x 0,08 4,75 F
Scindex 2 x 0,75 ....1,20 F

CÂBLE EN NAPPE MULTICOLORE

5 conducteurs le mètre ...... 2,40 F
6 conducteurs ....2,80 F
10 conducteurs ....4,30 F
12 conducteurs ....5,60 F
16 conducteurs ....7,55 F
20 conducteurs ....9,70 F
26 conducteurs ....13,00 F

AFFICHAGE

7 segments cath. et anode communes 7756, 7750, 7760, 7730, pièce .12 F
MAN 4640 : **23 F** • 7414 .....113 F
FND 567 : **16,50 F**



PROMOTION

MINI-PERCEUSE seule
Alim. de 9 à 12 V.
59 F

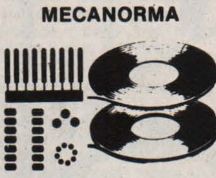
PERCEUSE AVEC 14 outils



2 forets Ø 0,8 mm.
2 forets Ø 1 mm .... **95 F**
2 forets Ø 1,2 mm.
1 foret Ø 1,5 mm, 2 fraises, 2 meules, 2 disques à tronçonner.

BLISTER 14 OUTILS

Même composition que ci-dessus .... **39 F**



PERCEUSE AVEC BATI SUPPORT et 1 foret

Prix JAMAIS VU **89 F**

BATI SUPPORT SEUL .... **36 F**

MECANORMA

• PASTILLES • SYMBOLES DIVERS • RUBANS

Feuille à décalquer ....8,50 F
Pastilles (Ø à préciser), symboles divers pour circuits intégrés, connecteurs, supports transistors, etc.
• **RUBANS.** Rouleau. **Largeurs** :
- de 0,38 mm à 1,78 ....10,90 F
- de 2,03 mm à 2,54 ....13,00 F
- de 3,17 mm à 7,12 ....16,00 F

Disponibles en toutes largeurs

REPRODUCTION DIRECTE C.I. « KF »

Coffret film comprenant :
- 3 films 120 x 165 mm. • 1/2 l, révélateur longue conservation.
- 3/4 de litre de fixateur • 2 bacs pour l'exécution des opérations.

Prix ....75,00 F

PLAQUES PRESENSIBILISEES «POSITIF»

Dim.	Epoxy 16/10° 35 µ	Bakélite 16/10° 35 µ
75 x 100 .	9,50	5,50
100 x 150 .	17,50	10,00
150 x 200 .	34,00	19,50
200 x 300 .	65,00	39,00

Révélateur positif (pour 1 litre) . .3,50
Plaques pour circuits imprimés :
Epoxy 250 x 250 25,00
380 x 380 33,00
Bakélite 435 x 326 15,00

LIGNES DE RETARD

Unité de réverbération
RE 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ. BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 .....60 F

KIT Circuits imprimés

CIRCUITS SET «KF»

• **N° 1**
Contient :
1 boîte de détersif, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchlorure, 1 coffret bac à graver. 1 atomiseur de vernis + **notice** ....89,50 F
• **N° 2 contient** : 1 PERCEUSE ELECTRIQUE A PILES + 5 outils.
1boîte de détersif. 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes. 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchlorure, 1 coffret bac à graver. 1 atomiseur de vernis + **notice** ....149,00 F
• **N° 3 contient : LE COFFRET N° 2** + **1 fixe circuit** (support à serrage pour circuit imprimés)
PRIX .... 182,00 F
• **N° 4 contient : LE COFFRET N° 2** + bâti support.
PRIX 179,00
• **N° 5 contient : LE COFFRET N° 2** + le fixe circuit + bâti-support.
PRIX ....209,00 F

« FIXIRCUIT »
Support à serrage pour les C.I. Dimensions maxi de prise : 35 x 30 cm.
PRIX .... 19,00 F
«FIXIRCUIT» PROFESSIONNEL EN METAL. 220x180.
Prix (+ port 22 F) ....208,00 F

PRODUITS K - F

F2. Spécial contacts, nettoyant, lubrif., tous contacts.
Maxi 540/600 cc ....56,60 F
Standard 170/220 cc........31,10 F
Mini 95/110 cc ....22,50 F
ELECTROFUGE 100. Isolant spéc. THT.
Standard 170/200 cc........42,00 F
Mini 95/112 cc ....29,50 F
ELECTROFUGE 200, vernis c.i., atomiseur 540/600 cc ....74,50 F
GRAISSE SILICONES 500,
Seringue 10 g ....18,00 F
Tube de 100 g ....35,50 F
COMPOUND/TRANSIS, pâte évac. thermique, tube de 100 g....31,50 F
Seringue 20 g ....21,20 F
STAKO/KF, nettoy antistatique standard 170/200 cc ....24,50 F
Mini : 95/112 cc ....20,00 F
RPS POSITIVE, résine photo sensible atomiseur + révélateur 170/200 cc ....68,00 F
TRESS'RONT : tresse à dessouder sur 1,50 m, larg. 1,9 mm ...... 9,00 F
MARQUEUR, gravure directe CI 25,70 F
PERCHLO de fer. 36° Beaumé, le sachet 340 g................13,50 F
CYANO KF, adhésif, cyanoacrylate, pipette de 2,5 g ....21,30 F
Flacon 20 g ....74,80 F
ETAMAG, étain à froid, 1/2 l .45,30 F
1 litre.....................83,00 F

COFFRETS STANDARD — TEKO

SERIE ALUMINIUM
1B (37 x 72 x 44) .... 10,00 F
2 B (57 x 72 x 44) .... 11,00 F
3 B (102 x 72 x 44) .... 12,50 F
4 B (140 x 72 x 44) .... 14,00 F
SERIE TOLE
BC 1 (60 x 120 x 90) ...... 32,00 F
BC 2 (120 x 120 x 90) ..... 41,00 F
BC 3 (160 x 120 x 90) ..... 62,00 F
BC 4 (222 x 118 x 89) .... 68,00 F
SERIE TOLE
CH 1 (60 x 120 x 55) ..... 25,00 F
CH 2 (122 x 120 x 55) .... 33,00 F
CH 3 (162 x 120 x 55) .... 42,00 F
CH 4 (222 x 120 x 55) .... 49,00 F
SERIE PLASTIQUE
P/1 (80 x 50 x 30) .... 10,50 F
P/2 .... 15,50 F
P/3 .... 25,10 F
P/4 (210 x 125 x 70) ..... 37,00 F
SERIE PUPITRE PLASTIQUE
362 (160 x 95 x 60) ....23,00 F
363 (215 x 130 x 75) ......39,00 F
364 (320 x 170 x 65) ......73,00 F

COFFRETS PLASTIQUE MMP

110 (117 x 75 x 64) .... 16,00 F
115 (117 x 140 x 64) ...... 22,00 F
116 (117 x 140 x 84) ...... 34,50 F
117 (117 x 140 x 114) ..... 36,50 F
220 PP (220 x 170 x 64) ... 28,90 F
221 PP (220 x 140 x 84) ... 28,90 F
222 PP (220 x 140 x 114) .. 42,90 F

FER A SOUDER

• **ANTEX.** Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W, 220 V .... 79 F
Type CX. 25 W, 220 V .... 72 F

FERS A SOUDER «JBC»
Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée .... 83,00 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée ... 72,00 F
Support universel ....49,90 F
Panne longue durée .... 20,00 F
Pince pour extraire les circuits intégrés .... 60,95 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL ...... 131,10 F

ENGEL
Minitrente 30 W, 220 V....120,00 F
Panne pour Minitrente ......10,50 F
Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines ....164,00 F
Type N 60, 60 W, 220 V ...147,00 F
Panne 60 W ....14,80 F
Type N 100, 100 W, 220 V .164,00 F
Panne pour 100 W ....17,00 F

REVOLUTIONNAIRE!

FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.
Le «Wahl» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes .... 289,00 F

SEM
Série submin. 220 V, 15 W . **90,20 F**
Série submin. 220 V, 25 W . **90,20 F**
Série Eurosem, 220 V, 32 W **83,20 F**
Série Eurosem, 220 V, 42 W **85,20 F**
SOUDURE 60 %, 10/10°, bobine de : 45 g : **12 F,** 100 g : **19 F,** 500 g : **96 F**

RELAIS «NATIONAL»

SUBMINIATURE TRES COMPACT, HAUTE SENSIBILITE. COUPURE 250 V, 3 A.

HAI	3 V	1RT	25 Ω	14 F
HAI	5 V	1RT	69 Ω	14 F
HAI	6 V	1RT	100 Ω	14 F
HAI	12 V	1RT	400 Ω	14 F

TYPE DIL POUR SUPPORT 16 BROCHES, COUPURE 250 V, 1 A.

HBI	3 V	1RT	25 Ω	15 F
HBI	5 V	1RT	69 Ω	15 F
HBI	6 V	1RT	100 Ω	15 F
HBI	12 V	1RT	400 Ω	15 F
HB2	3 V	2RT	16 Ω	23 F
HB2	5 V	2RT	44 Ω	23 F
HB2	6 V	2RT	63 Ω	23 F
HB2	12 V	2RT	250 Ω	23 F

RELAIS SOUS CAPOT EMBROCHABLE, COUPURE 250 V, 7 A.

HC2	6 V	2RT	40 Ω	29 F
HC2	12 V	2RT	160 Ω	29 F
HC2	24 V	2RT	650 Ω	29 F
HC4	6 V	4RT	40 Ω	34 F
HC4	12 V	4RT	160 Ω	34 F
HC4	24 V	4RT	650 Ω	34 F

Support pour HC2............4,70 F
Support pour HC4............5,80 F
Prix par quantité. Nous consulter.

MINI PERCEUSE TURBO 4 PLUS



18200 t/mn/18 V à vide
130 W/18 V max.
12 à 18 V moteur bloqué
Alimentation : **12 à 18 Vcc**
Guidage de l'axe sur roulement à billes. Système exclusif de blocage de l'arbre par bague rotative. Mandrin 0,3 à 3,2 mm. Prof. de serrage : 40 m/m.
VENTILATION EFFICACE
Prix : 210 F

PROMOTION GALVANOMETRES Type E51-R

Dimensions : 48 x 48 mm
1 A, 7 V ....
3 A, 30 V ....
5 A, 60 V ....
6 A, 300 V .... **30 F**

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES



Voltmètre	EC4	EC6
6, 10, 15 V	42,50	46,00
30, 60, 150 V	45,75	50,00
250, 300 V	59,00	63,00
Ampèremètres		
1, 3 A	41,00	44,70
6, 10 A	39,75	42,50
15, 30 A	52,50	46,80
50, 100, 250, 500 mA	41,00	46,00

INTERRUPTEUR A PEDALE

220 V. 5 A ....78 F

PROMOTIONS



SIRENE 108 dB/1m.
12 V. 1 A. (12 V série).
les 2..................... **89 F**
MICRO SIRENE
95 dB/1 m. 12 V
Ø 35 x 75 mm .... **29 F**

POTENT. ATTENUATEUR 8 Ω



pour enceintes
40 W ...... 36 F
50 W ...... 49 F

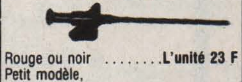
PROMO

MECANISME D'HORLOGE numérique 0 à 24 h. Affichage + calendrier. Alim. par pile ....19 F

AFFICHEUR

4 affichages, 7 segm., anode commune sur 1 plaque.
L'unité ....14,50 F
Par 4, l'unité ....12,00 F

POMPE A DESSOUDER

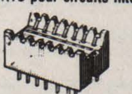


avec embout en téflon ..... 53,80 F

POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) . . .11,00 F

GRIP-FIL



Rouge ou noir ....L'unité 23 F
Petit modèle, rouge ou noir. ......L'unité 14,50 F

SUPPORTS pour circuits intégrés

8, 14 br. **1,20 F** 24 br. . .**3,00 F**
16 br. . .**1,50 F** 28 br. . .**3,90 F**
18 br. . .**1,80 F** 40 br. . .**5,80 F**

COMPTE-TOURS

ELECTRONIQUE POUR MOTEURS ESSENCE ou DIESEL



A diodes LED, 200 à 7500 tr/mn pour moteurs à 4 cylindres. Branchement sur batterie et 1 fil à la bobine. Lecture : 1 diode = 200 tr/mn. Présentation très sobre et esthétique. Extra-plat. Fixation très facile
Essence : 289 F - Diesel : 380 F

acer composants
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière. Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

PETITS COMPOSANTS commande mini 400 F + 21 F (forfait + port)
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous.
ATTENTION ! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole : **Port PTT** : 0 à 1 kg : **21 F** • 1 à 2 kg : **24 F** • 2 à 3 kg : **28 F** • 3 à 4 kg : **34 F** • 4 à 5 kg : **35 F** • **Port SNCF** : 0 à 10 kg : **60 F** • 10 à 15 kg : **71 F** • 15 à 20 kg : **82 F**
ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT
30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT : 16,50. SNCF : 31,00.

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.

Prix établis au 1er février 1982

"the innovators" ®

Bishop Graphics,

SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE AVEC LE

EZ CIRCUIT

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)

VOUS POUVEZ MAINTENANT FABRIQUER OU RÉPARER VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT IMPRIMÉ PROFESSIONNEL SIMPLE ET DOUBLE FACE IDEAL POUR PROTOTYPE!

Nouveau procédé fiable
- sans photographie – sans gravure
- sans bain – sans acide
- sans vos pastilles et rubans habituels

mais avec les nôtres en cuivre autocollant.

Points de vente agréés: COPIOX (vente par correspondance)

- B.P. 15405 75227 PARIS CEDEX 05
- SAINT-QUENTIN RADIO 6, rue de Saint-Quentin 75010 PARIS
- RADIO MJ 19, rue Claude-Bernard 75005 PARIS

Catalogue (en anglais) sur demande à :

The Innovators
Bishop Graphics, France
7, avenue Parmentier 75011 PARIS
Télex : 680 952

RAPY

Revendeurs recherchés



CONTROL DATA

CONTROL DATA

Le grand constructeur de super-ordinateurs forme dans ses instituts privés

ANALYSTE-PROGRAMMEURS DE GESTION

(baccalauréat au minimum)
en 19 semaines à Paris ou Marseille

INSPECTEURS DE MAINTENANCE

en 26 semaines à Paris

Pour recevoir une documentation et des précisions sur les conditions d'admission, retournez ce coupon-réponse à

INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA
bureau 123
19, rue Erard 75012 Paris - Tél. 340.17.30
ou
Les Borromées, 3 traverse de la Fourragère
13012 Marseille - Tél. (91) 93.57.25
ou
4, rue Marcellin Blanc 69110 Sainte-Foy-les-Lyon
Tél. (7) 859.03.48

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite.

Nom　　　Prénom

Adresse

123

C.C.E.

COMPTOIR . COMPOSANTS . ELECTRONIQUE

41, rue du Pont Lottin, 62100 Calais. tél: (21) 34.44.64

AC

188	4,00
187	4,00

AF

239	8,10

BC

107A	2,55
108A	2,50
143	5,90
146	5,40
147B	3,50
149	2,20
109	2,80
142	6,60
148A	3,50
149C	2,50
161	5,50
171B	1,95
172B	1,65
173B	3,60
174A	2,70
177A	2,70
179B	3,20
182	0,95
183	2,10
184	2,15
204	2,25
206B	2,60
208	2,10
208C	2,75
209B	2.20
238	1,00
239	2,00

BC

251A	1,10
255	4,55
307A	1,90
308	1,05
309B	2,00
337	1,50
338	3,30
370	4,10
547	1,50
548A	1,50
557A	0,85

BD

115	5,80
124	16,10
135	4,00
136	4,45
137	4,05
139	4,50
140	4,50
142	8,95
166	4,00
201	6,75
202	13,00
234	4,85
235	4,75
236	5,20
237	5,25
238	5,50
241A	6,60
242A	6.50
590	9,50
647	9,50

BDX

18	20,00
33A	8,25

BF

115	5,85
167	4,00
173	4,20
177	5,00
178	5,70
180	4,20
181	6,90
182	5,90
184	4,50
185	4,00
194	3,00
196	3,00
197	3,10
198	3,80
199	1,50
224	2,50
237	4,05
258	4,80
259	5,50
321	4,00
337	6,50
338	6,20
381	8,85
458	4,50
459	6,50
495	2,70
1305	4,00
1613	3,50

2N

1596	15,65
1671A	29,20
1711	4,45
1893	3,90
2218	3,50
2219	4,20
2222	2,95
2646	5,45
2647	5,90
2894	4,50
2904	4,05
2905	4,20
2906	3,00
2907	3,00
3053	3,55
3054	8,50
3055	12,00
3137	32,00
3375	84,95
3440	8,50
3442	14,50
3553	11,25
3772	1 5,7
3773	29,00
3866	15,90
3904	2,50
3905	1,60
3906	2,50
4036	9,70
4347	22,50
4921	8,50
5415	12,50

2N

5457	4,70
5486	5,50
5680	27,50
6027	3,10
6052	27,70
6059	25,40
6073	5,80

TIP

31B	6,60
32B	6,60

TIL

111	10,40
117	11,05

MC

1327P	49,20
1327Q	49,20
1350	9,80
1437L	24,65
1 496	5,15
1555G	17,95
1723	2,90
1733	8,10
1741	4,60
1747	6,60
14001	4,25
14002	3,00
14006	11,00
14008	9,00
14012	3,00
14013	4,90
14022	10,50
14023	3,00

MC

14025	3,00
14028	11,00
14029	13,00
14034	20,10
14035	11,90
14042	9,50
14043	9,50
14044	10,20
14046	18,50
14047	11,20
14050	3,65
:	:

ect

SN 74LS

00N	2,40
01N	2,40
02N	2,40
03N	2,40
05N	2,60
08N	2,40
09N	2,40
10N	2,40
11N	2,40
12N	2,40
.	.
:	
153N	7,20
154N	6,60
173N	9,50

SN 76477N 36,70

TMS 1000 3318 85,50

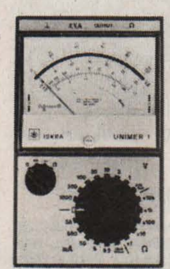
Résistances:

1/4 W 5%	0,15
1/2 W 5%	0,20

BUX81 39,50

Codensateurs chimiques

1MF 63v	1,75
2,2MF63v	1,75
4,7MF 25v	1,75
4,7MF 63v	1,75
10 MF 25v	1,75
10MF 63v	1,75
15MF 63v	1,75
22MF 63v	2,04
47MF 25v	1,75
47MF 63v	2,05
68MF 63v	2,40
100MF10v	1,75
100MF25v	2,05
100MF63v	2,40
220MF 16V	2,05
220MF 25V	2,05
220MF 40v	2,05
220MF 63v	2,40
470MF 16v	2,35
470MF 25v	2,35
470MF 40v	3,45
470MF 63v	4,15
1000MF16V	4,50
2200MF 25v	8,75



Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.

Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ≃ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≃ 5 µ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB

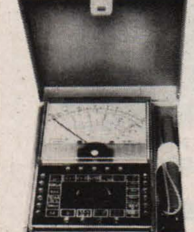
543 F TTC

Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif

9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≃ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 µ A à 5 A
5 Cal ≃ 250 µ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 50 µ F
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi conducteur

341 F TTC

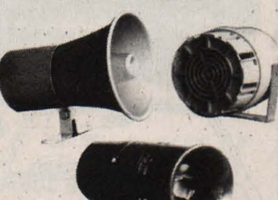


Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≃ 2 à 1000 V
6 Cal = 50 µ A à 5 A
1 Cal ≃ 250 µ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 150 µ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur

247F TTC

Sirènes



Pinces ampèremètriques



MG 27
315 F TTC
3 Calibres ampèremètre ≃ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre ≃ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
450 F TTC
3 Calibres ampèremètre = 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre = 50 - 250 - 500 V
3 Calibres voltmètre ≃ 50 - 250 - 500 V
6 Calibres ampèremètre 5, 15, 50 ; 100 - 250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre × 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω

Unimer 4

Spécial Electricien

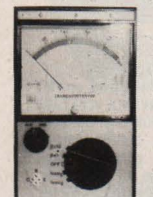
2200 Ω/V; 30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≃ 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal ≃ 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et semi-conducteur

417 F TTC

Digimer 10

3000 Points de Mesure
17 Calibres. Impédance **10 M** Ω
Tension continue 200 m V à **2000 V**
Tension alternative 200 m V à **1000 V**
Courant cont. et alt. 20 µ A à **2 A**
Ohmètre 200 Ω 20 M Ω
Précision ± 0,5% ± 1 Digit.

* avec accus.
850 F TTC
Alimentation secteur
66 F TTC



Transistor tester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes), le courant résiduel collecteur émetteur, quel que soit le modèle.
Teste : les diodes GE et SI.

370 F TTC

ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

Nom : ....
Adresse : ....
....
....
Code postal : ....

Je désire recevoir une documentation, contre 3,20 F en timbres, sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremètriques ☐
Les sirènes ☐
Les coffrets ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets vu-mètres radiateurs résistances potentiomètres etc...

R.P.


INSOLEZ
GRAVEZ
vos circuits imprimés
simple et double face
avec KF®
Pour réaliser facilement et rapidement vos circuits imprimés, le labo complet KF. Pour préparer : films positifs RDCI KF, plaques présensibilisées KF BOARD simple et double face, feuilles polyester, signes transferts, etc. Pour insoler : BI 1000, banc à insoler simple face - BI 2000, banc à insoler simple et double face. Pour graver : MG 1000, machine à graver simple et double face. Pour la finition : Etamag, Argentag, Electrofuge.
Avec les matériels et les produits KF, 18 minutes suffisent pour fabriquer vos circuits imprimés en toute fiabilité.
Nouveau !
Le banc à insoler double face BI 2000 KF.
ntéressant!
Le labo complet KF (BI 1000, MG 1000, plaques présensibilisées, accesssoires, pour moins de 5 000 F H.T.
ndispensable !
La gamme complète des produits KF en atomiseurs pour protéger, nettoyer, lubrifier, dégraisser, isoler, refroidir, dessouder, coller, en fabrication, en maintenance, en recherche.
KF® c'est FIABLE
SICERONT KF® S.A.
304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41
92390 Villeneuve la Garenne (France)
Tél.: 794 28 15 Télex: SICKF630984 F

Minuterie pour télérupteur



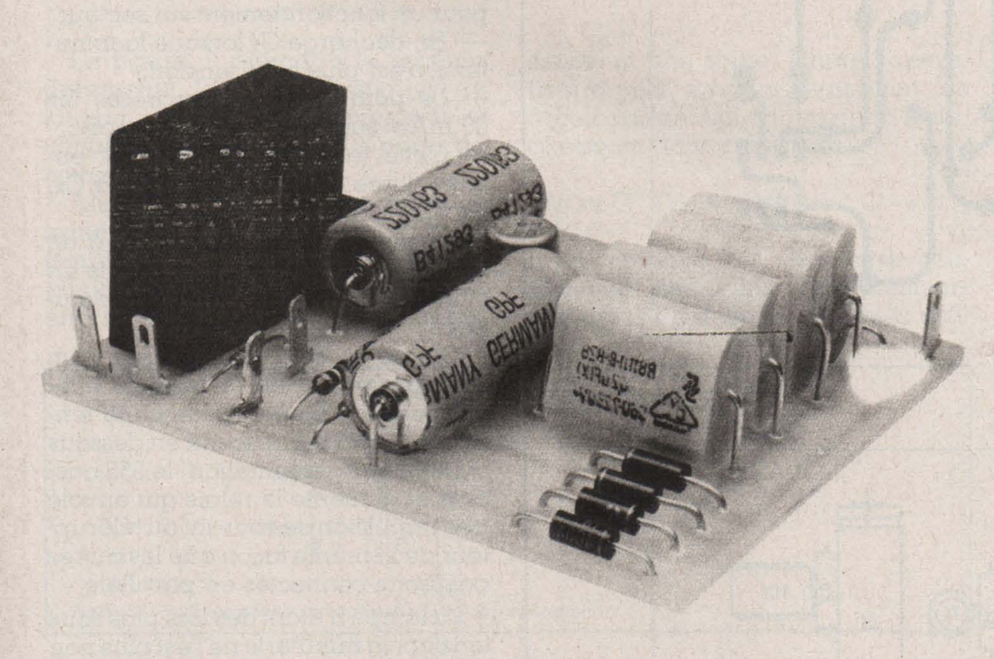
Un couloir ou un escalier ne nécessitent de l'éclairage, généralement, que le temps d'un passage.

La comparaison des avantages et inconvénients d'un télérupteur ou d'une minuterie pour ce genre d'application, peut être source d'indécision.

Une minuterie assure toujours l'extinction des lampes commandées, mais après une durée prédéterminée. Avec un télérupteur, il vous est possible d'allumer et d'éteindre les lampes à votre gré.

Mais si vous avez oublié d'éteindre alors que vous êtes partis en vacances ! Cela ne vous est-il jamais arrivé ?...

Le montage que nous vous proposons conserve les avantages des deux systèmes et vous libère de toute contrainte et arrière pensée.



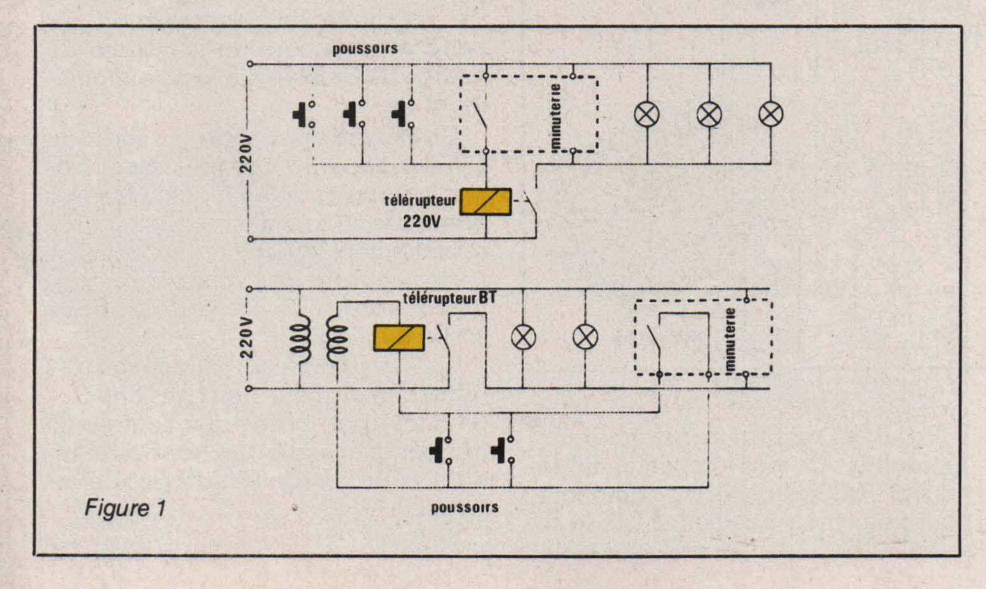


Figure 1

Principe

Le télérupteur conserve toute son autonomie, à savoir allumage et extinction, commandés par un bouton quelconque.

Mais, si un étourdi oublie qu'il faut appuyer sur un bouton pour éteindre, la minuterie est là pour compenser le doigt défaillant.

Si un temps indéterminé est nécessaire, par exemple pour effectuer des travaux, la minuterie peut-être mise hors circuit par l'intermédiaire de l'interrupteur couplé au potentiomètre.

En service, la temporisation est ajustable entre deux et sept minutes environ.

Le schéma type de raccordement est proposé en **figure 1** ; l'alimentation (220 ou 110 V) est prise en parallèle sur les lampes d'éclairage. La sortie relais est branchée en parallèle sur les boutons « poussoir » de commande. Les deux circuits n'ayant aucun point commun, certaines variantes peuvent être réalisées, par exemple la commande d'un télérupteur à partir d'un transformateur basse tension (6, 12 ou 24 V).

Le schéma

Le schéma complet de la minuterie est donné en **figure 2.** L'alimentation basse tension peut paraître un peu curieuse, constituée des résistances R_1, R_2, du condensateur C_1 et du pont de diodes D_1 à D_4.

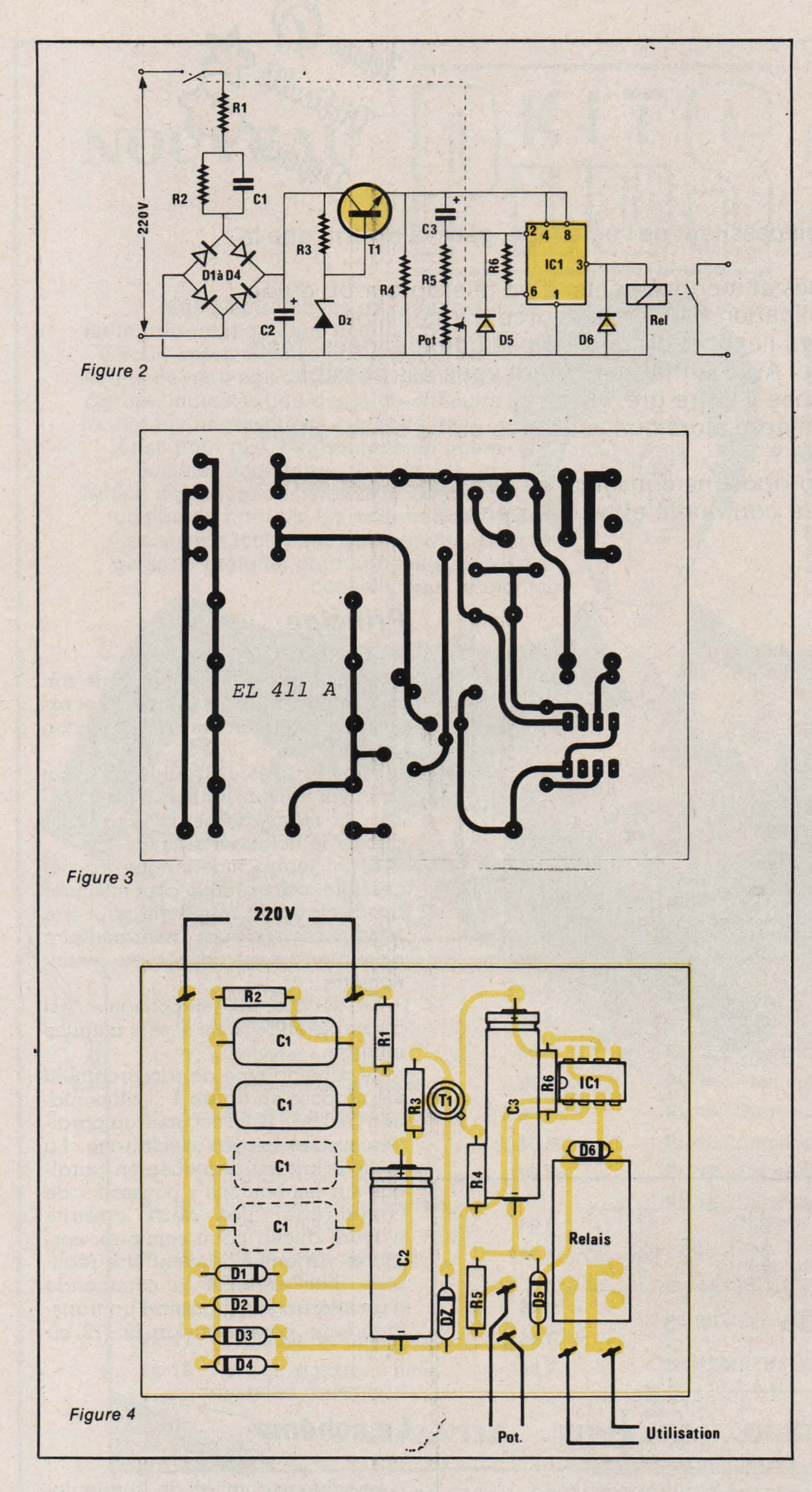


Figure 2

Figure 3

Figure 4

Le tout est relié au réseau 220 V ou 110 V (50 Hz) par l'intermédiaire de l'interrupteur du potentiomètre — ce qui permet d'inhiber la minuterie suivant les besoins —.

Pas l'ombre d'un transformateur ! En réalité, « le tout » constitue un excellent antiparasite. Il améliore, pour vous mais pas pour EDF, le cosinus. φ.

Aucun échauffement des composants ne se produit. Bien sûr, une telle alimentation ne vous délivre pas une grosse puissance. Mais le montage considéré fournit environ 30 mA que vous pouvez adapter, dans la limite des 10 % à 15 % de variation de la tension secteur, à la tension continue de votre choix.

On prendra, bien entendu, toutes les précautions qui s'imposent pour les montages directement reliés au secteur.

Voyons maintenant le rôle des composants :

— R_1, 150 Ω, sert à limiter l'intensité de pointe dans le cas d'un enclenchement sur le sommet d'une alternance.

— C_1, 2 × 0,2 µ F ou 4 × 0,2 µ F selon le secteur (220 ou 110 V) détermine l'intensité d'utilisation.

Nous avons choisi des condensateurs qui offrent toutes les garanties pour un fonctionnement sur secteur.

— R_2, décharge C_1 lorsque la minuterie n'est plus sous tension.

— Le pont de diodes redresse les 30 mA≈ sur les deux alternances.

— Cette tension redressée est ensuite filtrée et stabilisée grâce à C_2, R_3, D_2 et T_1.

La temporisation est confiée à un 555 qui, toutefois, n'est pas monté en circuit monostable comme à l'accoutumé.

On ne se sert en effet que d'un comparateur et de la bascule intégrés dans le boîtier. Lorsque la tension en broche 2 descend en dessous du tiers de l'alimentation, le 555 bascule et alimente le relais qui envoie une impulsion de courant au télérupteur de la même façon que les autres poussoirs connectés en parallèle.

La lampe n'étant dès lors plus sous tension, la minuterie ne l'est plus non plus. C_3 est alors déchargé par R_4 et D_5. La durée de temporisation dépend évidemment de la vitesse de charge de C_3 fixée par le potentiomètre et R_5.

Un étage de puissance en sortie du 555 est superflu car ce dernier est parfaitement apte à délivrer les quelques 50 mA nécessaires à l'enclenchement du relais. D_6 absorbe l'extra-courant de rupture du relais, ménageant ainsi les transistors de sortie du 555.

C_3 est placé par rapport au (+) alimentation pour deux raisons :

— d'une part parce que l'entrée (2) (trigger) nécessite un front descendant pour commuter la bascule interne.

Suite page 77

Deux amplis opérationnels originaux

Tous nos lecteurs sont sans nul doute assez familiarisés avec l'amplificateur opérationnel, amplificateur différentiel voisin de la perfection théorique, que la technique des circuits intégrés a permis d'affirmer comme composant passe-partout de l'électronique moderne. En effet, dans les montages pratiques que l'on publie de nos jours, l'ampli opérationnel apparaît au même titre que le transistor il y a seulement une dizaine d'années. Bien plus, les circuits intégrés spécifiques que l'on utilise de plus en plus désormais, contiennent souvent dans leur schéma interne plusieurs amplis opérationnels associés à une multitude d'autres composants actifs ou passifs. Cependant, si les applications de base de l'ampli opérationnel n'ont plus guère le loisir de nous étonner, des types perfectionnés apparaissent actuellement sur le marché, ouvrant la porte à des applications insoupçonnées.

La **figure 1** reproduit le schéma définissant les caractéristiques de tout ampli opérationnel, présenté en circuit intégré ou réalisé à partir de composants discrets.

Alimenté à partir de deux tensions symétriques par rapport à la masse (sauf artifice de branchement) l'ampli possède deux entrées (+ et — ou encore non inverseuse et inverseuse) et une sortie. L'ampli opérationnel est fondamentalement un ampli différentiel à très grand gain, obéissant donc à l'équation :

$$V_s = G \cdot (V_{E1} - V_{E2}) \text{ avec } G \to \infty$$

En pratique, on rencontre couramment des gains G de plusieurs centaines de mille. Il est rare d'utiliser directement de tels gains, sauf dans les applications en comparateurs. En effet, l'ampli étant alimenté en ± 12 V, par exemple, une tension différentielle d'entrée de 120 µV (0,12 mV) suffit à le saturer complètement. Or, le premier parasite venu, ou le plus petit déséquilibre de l'étage d'entrée peut largement dépasser cette valeur.

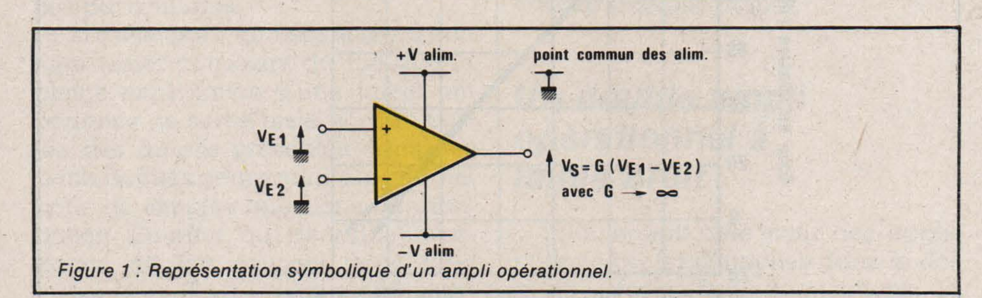
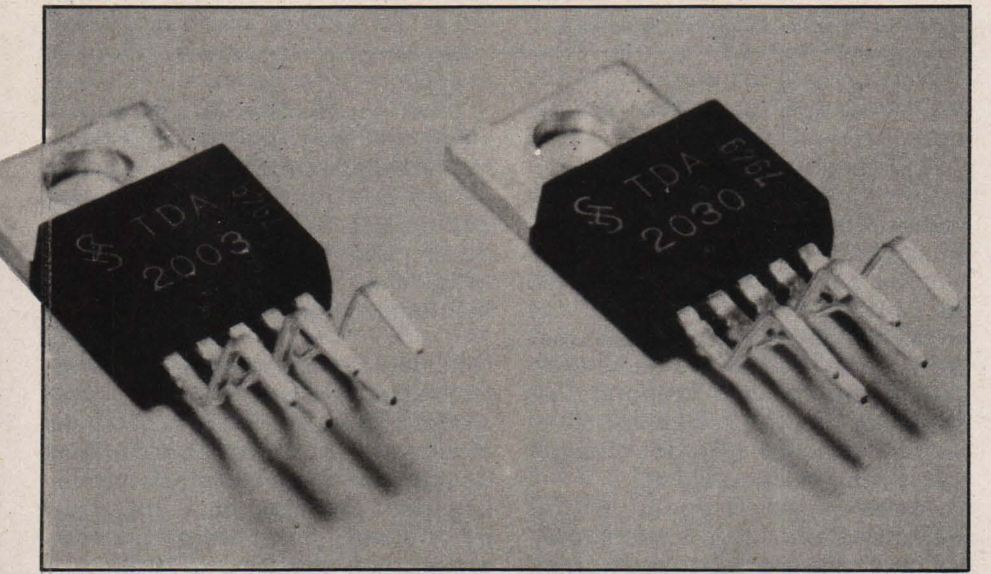


Figure 1 : Représentation symbolique d'un ampli opérationnel.



On fait donc appel dans au moins 90 % des cas à une **contre-réaction** destinée à adapter ce gain dit **en boucle ouverte** à la valeur que l'on désire obtenir **en boucle fermée.**

Considérons en effet le montage de la **figure 2**, dans lequel un ampli de gain G_1 est contre réactionné par une **chaîne de retour** de gain G_2. L'entrée différentielle de l'ampli opérationnel G_1 effectue une soustraction entre la tension d'entrée et une fraction G_2V_s de la tension de sortie. On peut donc écrire :

$$V_s = G_1 (V_E - G_2V_S) = G_1V_E - G_2V_SG_1$$

Regroupons les V_S :

$$V_S + G_2V_SG_1 = G_1V_E$$
$$V_S (1+G_1G_2) = G_1V_E$$

$$\frac{V_S}{V_E} = \frac{G_1}{1+G_1G_2}$$

Mais, si G_1 est très grand (ce qui est le cas pour tout ampli opérationnel), $1+G_1G_2$ peut-être assimilé à G_1G_2, d'où :

$$\frac{V_S}{V_E} = \frac{G_1}{G_1G_2} \text{ soit } \frac{V_S}{V_E} = \frac{1}{G_2}$$

On a démontré ainsi que le gain de l'ampli contre-réactionné est égal à l'inverse du gain de la chaîne de retour.

Or, dans 99 % des cas, la chaîne de retour est composée d'éléments passifs, qui ne peuvent donc qu'atténuer le signal qui leur est appliqué. G_2 est donc inférieur à l'unité, ce qui entraîne $1/G_2$ supérieur à l'unité. Si par exemple G_2 est un simple pont diviseur de rapport 1/10 (1 volt en sortie pour 10 volts en entrée), le gain de l'ensemble contre-réactionné vaudra 10. Cette limitation volontaire du gain présente de plus l'avantage d'augmenter la bande passante de l'ampli.

Par exemple, la **figure 3** reproduit la courbe de réponse en boucle ouverte d'un ampli opérationnel bien connu, le 741 (ou TBA 221 en code européen). Pour le gain de 100 dB que cet ampli est capable d'atteindre, il ne faut guère compter que sur une bande passante de 0 à 10 Hertz, ce qui limite cette configuration à des applications en traitement de tensions continues (comparateur). Par contre, si nous limitons à 20 dB le gain de cet ampli par un réseau de contre-réaction présentant donc un **affaiblissement** de 20 dB, la bande passante atteint 0 à 100 kHz.

On constate donc qu'une construction graphique très simple permet de savoir à quel gain il faut limiter un ampli opérationnel donné en fonction de la bande passante nécessaire. Avec un 741, en BF haute fidélité, il ne faut guère dépasser 25 dB soit un gain en tension de 18, ce qui est bien peu en comparaison des 100 000 que l'on pensait pouvoir demander...

Ceci explique que l'on utilise guère les amplis opérationnels au niveau des préamplis BF, pour lesquels des gains de 1 000 sont très courants.

Figure 2 : Schéma unifilaire de principe de la contre-réaction.

Figure 3 : Effet de la contre-réaction sur la bande passante d'un ampli opérationnel « 741 » ou « TBA 221 ».
- *En boucle ouverte (G=100 dB) BP de 0 à 10 Hz.*
- *En boucle fermée (G=20 dB) BP de 0 à 100 kHz.*

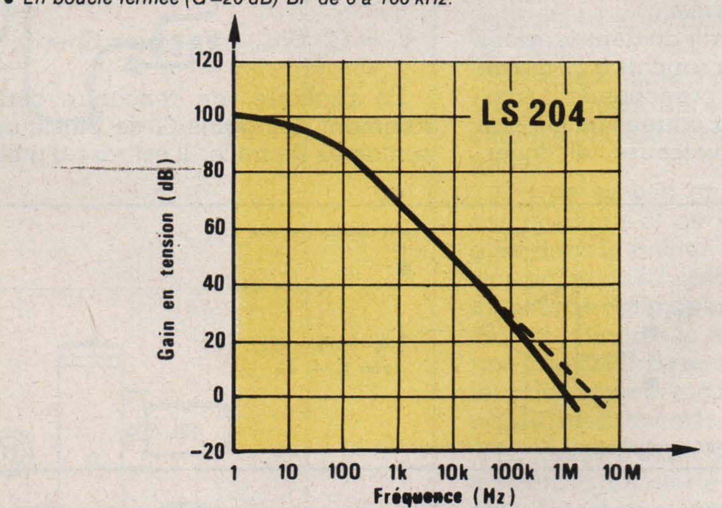


Figure 4 : Réponse en fréquence du LS204.

Par contre, les amplis opérationnels se prêtent fort bien à la réalisation de filtres actifs (égaliseurs, enceintes actives, etc.). En effet, si le gain de la chaîne de retour G_2 varie en fonction de la fréquence, V_S/V_E varie de façon inverse, et, qui plus est, la présence de l'ampli rend le filtre insensible à l'influence des circuits présents en amont ou en aval, circuits qui peuvent dégrader totalement les performances d'un filtre passif lorsque d'importantes précautions ne sont pas prises. Par ailleurs, un filtre actif bien calculé ne présente pratiquement aucune perte d'insertion alors qu'un filtre passif peut atténuer de façon parfois inadmissible le signal utile.

Seulement, pour toutes ces applications en BF, les amplis opérationnels utilisés doivent introduire aussi peu de bruit de fond que possible, ce qui n'est pas précisément le cas avec les classiques 741 et 709 qui se voyaient bien souvent éclipsés par de simples BC 109 ou similaires. Nous allons voir que l'apparition de nouveaux amplis performants sur le marché annonce bien des changements dans ces domaines...

Autres caractéristiques fondamentales d'un ampli opérationnel, les impédances d'entrée et de sortie.

Il est communément admis que « l'amplificateur idéal » doit présenter une impédance d'entrée aussi élevée que possible et une impédance de sortie quasi nulle, ceci afin de simplifier au maximum les questions d'interconnexions et d'adaptation entre portions de circuits.

Les technologies actuelles (transistors bipolaires en Darlington, transistors FET et MOSFET) permettent d'atteindre des impédances d'entrée de plusieurs dizaines à plusieurs milliers de M Ω, ce qui peut être considéré comme une excellente approximation physique de l'infini.

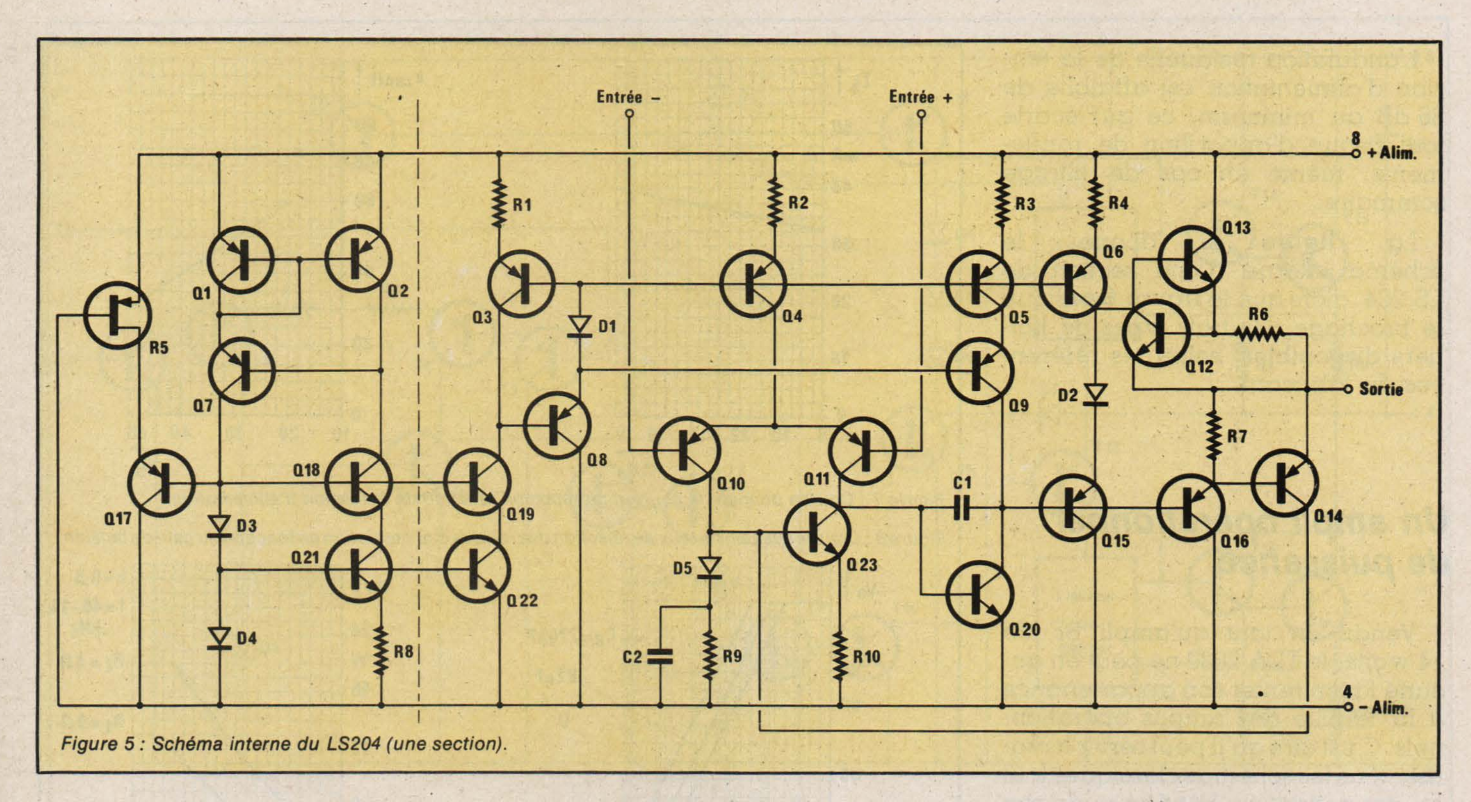


Figure 5 : Schéma interne du LS204 (une section).

En ce qui concerne l'impédance de sortie, il faut séparer le problème en deux volets :

— d'une part, des montages bien connus (collecteur commun en particulier) permettent d'obtenir des impédances de sorties, raisonnablement faibles (quelques ohms à quelques dizaines d'ohms) sans acrobaties particulières.

— d'autre part, en revanche, il faut bien rester conscient du fait que la pleine exploitation d'une faible impédance de sortie reste hors de portée des amplis présentés dans des petits boîtiers genre mini-dip ou T099 pour de simples questions de dissipation. En effet, qui dit faible impédance dit fort courant donc forte puissance. Tout ampli combinant une forte impédance d'entrée à une faible impédance de sortie est, qu'on le veuille ou non, un ampli de puissance. Or, un ampli de puissance est un ampli qui chauffe et ceci a conduit les fabricants de circuits intégrés à équiper leurs amplis opérationnels ordinaires de circuits de protection ou de limitation qui évitent toute dissipation excessive, mais empêchent de profiter pleinement de leur faible impédance de sortie. Les amplis non protégés, 709 par exemple, passent allègrent de vie à trépas dès qu'une puissance excédant leurs possibilités de dissipation leur est demandée.

L'arrivée sur le marché d'amplis opérationnels de puissance, généralement destinés à la construction d'amplis BF mais dont les performances permettent l'emploi dans bien d'autres domaines, doit être saluée comme un progrès important vers la réalisation physique de l'ampli opérationnel idéal, modèle mathématique commode pour les calculs, mais qui souffre encore, dans la pratique, de certaines imperfections venant limiter son champ d'applications.

Un double ampli opérationnel à faible bruit

Initialement créé pour des applications professionnelles dans le domaine des télécommunications, le LS 204 de SGS Atès peut rendre d'appréciables services à l'amateur, même difficile, pour tout ce qui touche à la haute fidélité, principalement dans le domaine des filtres actifs.

A bande-passante égale, il peut être monté avec un gain supérieur de 10 dB environ à celui autorisé par le 741, comme en témoigne la **figure 4.**

Tout comme le 741, cet ampli est compensé en fréquence, mais également en phase ce qui réduit à fort peu de choses les risques d'autooscillation en présence de forts taux de contre-réaction. Dans un seul boîtier à 8 broches référencé LS 204, LS 204 A ou LS 204 C suivant la gamme de température respectivement industrielle, militaire et grand public, on trouve deux sections identiques caractérisées par une diaphonie extrêmement faible (120 dB de séparation). Ceci est tout particulièrement appréciable dans les montages stéréophoniques de qualité.

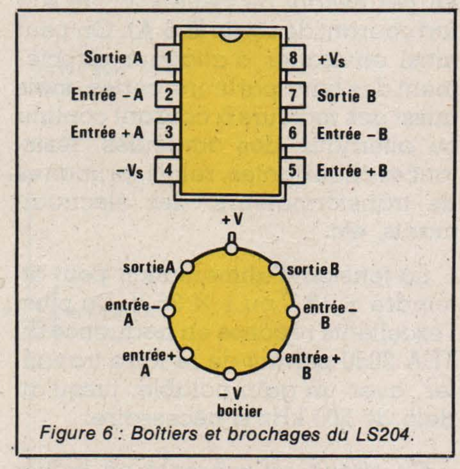


Figure 6 : Boîtiers et brochages du LS204.

Les qualités essentielles de ce composant se situent cependant au niveau du bruit et de la distortion.

La totalité du bruit de fond ramené à l'entrée n'excède pas une vingtaine de nV/$\sqrt{Hz}$ dans le pire des cas, ce qui, pour des applications en BF haute fidélité correspond au maximum à 3 μV. Si on cherche par exemple à amplifier un signal de micro de niveau 3 mV, on obtient un rapport signal/bruit de 60 dB.

Côté distortion, la situation est tout aussi bonne, puisque les chiffres annoncés ne dépassent pas 0,03 % pour un gain de 20 dB et un niveau de sortie de 0,7 Veff, soit donc avec un niveau d'entrée de 70 mV.

L'ondulation résiduelle de la tension d'alimentation est affaiblie de 86 dB au minimum, ce qui écarte tout risque d'apparition de ronflements, même en cas de filtrage sommaire.

La **figure 5** donne le schéma interne d'une section de LS 204, alors que la **figure 6** indique le brochage des trois types de boîtiers disponibles, selon les références du fabricant.

Un ampli opérationnel de puissance

Vendu en tant qu'ampli BF de 14 watts, le TDA 2030 ne peut en aucune façon renier son appartenance à la famille des amplis opérationnels. C'est dire qu'il peut servir à réaliser tous les schémas classiques tout en permettant de bénéficier de son fort courant de sortie (3,5 A). On peut ainsi envisager d'attaquer directement des haut-parleurs, certes, mais aussi des moteurs à courant continu ou alternatif, des ampoules, résistances chauffantes, relais, primaires de transformateurs, des électroaimants, etc.

La tension d'alimentation peut atteindre ± 18 V ou 1 × 36 V. De plus, l'excellente réponse en fréquence du TDA 2030 permet de le faire travailler, avec un gain notable, jusqu'au delà de 200 kHz si nécessaire.

Ce circuit est présenté en boîtier T0220 avec ailette de refroidissement permettant un montage aisé sur refroidisseur. Plusieurs fabricants proposent sous cette même référence TDA 2030 des productions sensiblement identiques et en tout état de cause interchangeables broche à broche. Nous avons en particulier noté l'existence de ce circuit chez SGS Ates et Siemens, pour ne parler que des européens.

Les cinq broches d'accès au circuit interne représentent le strict minimum pour un ampli opérationnel, puisqu'on relève dans l'ordre, de gauche à droite en regardant le marquage, pattes dirigées vers le bas :

1 : entrée +
2 : entrée —
3 : alim. —
4 : sortie
5 : alim. +

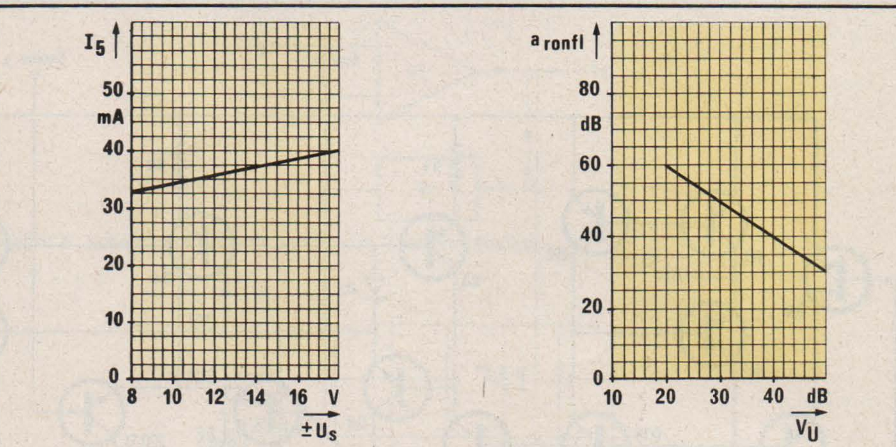


Figure 7 : Courbe donnant le courant de repos en fonction de la tension d'alimentation.

Figure 8 : Courbe évaluant le taux de réjection des résidus d'alimentation en fonction du gain de tension.

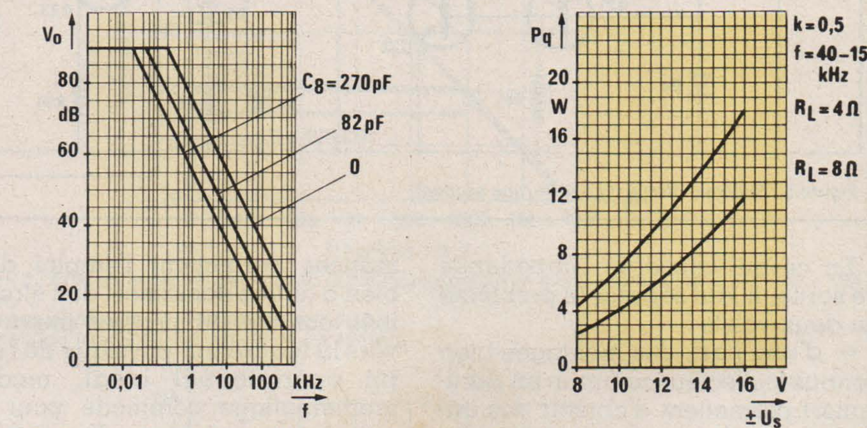


Figure 9 : Courbe donnant la réponse en boucle ouverte en fonction de la fréquence et de la valeur de C8 (condensateur de compensation).

Figure 10 : Puissance de sortie en fonction de la tension d'alimentation pour un taux de distorsion harmonique de 0,5 %.

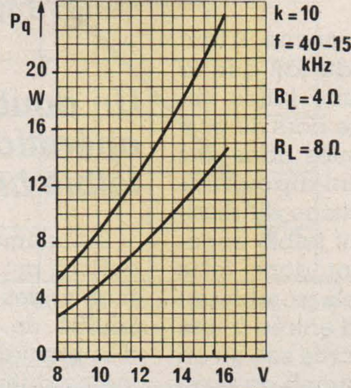


Figure 11 : Même courbe pour un taux de 10 %.

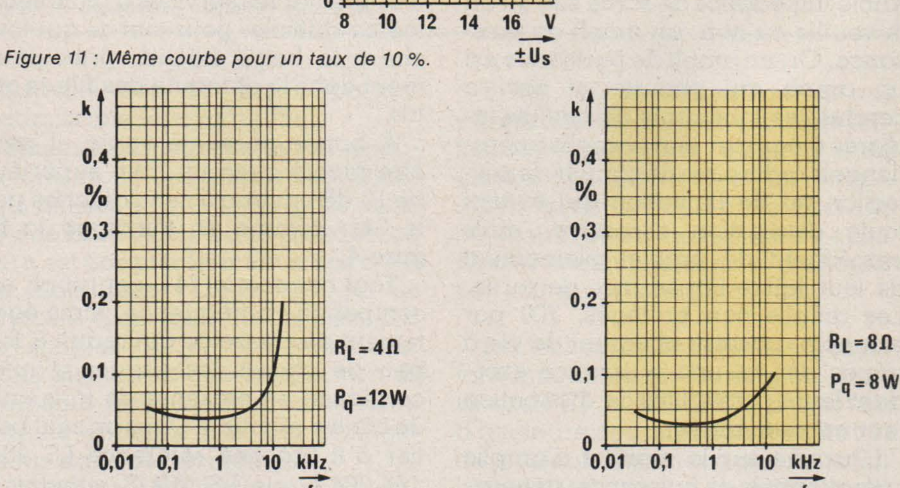


Figure 12 : Variation du taux de distorsion avec la fréquence pour une charge de 4 et 8 ohms.

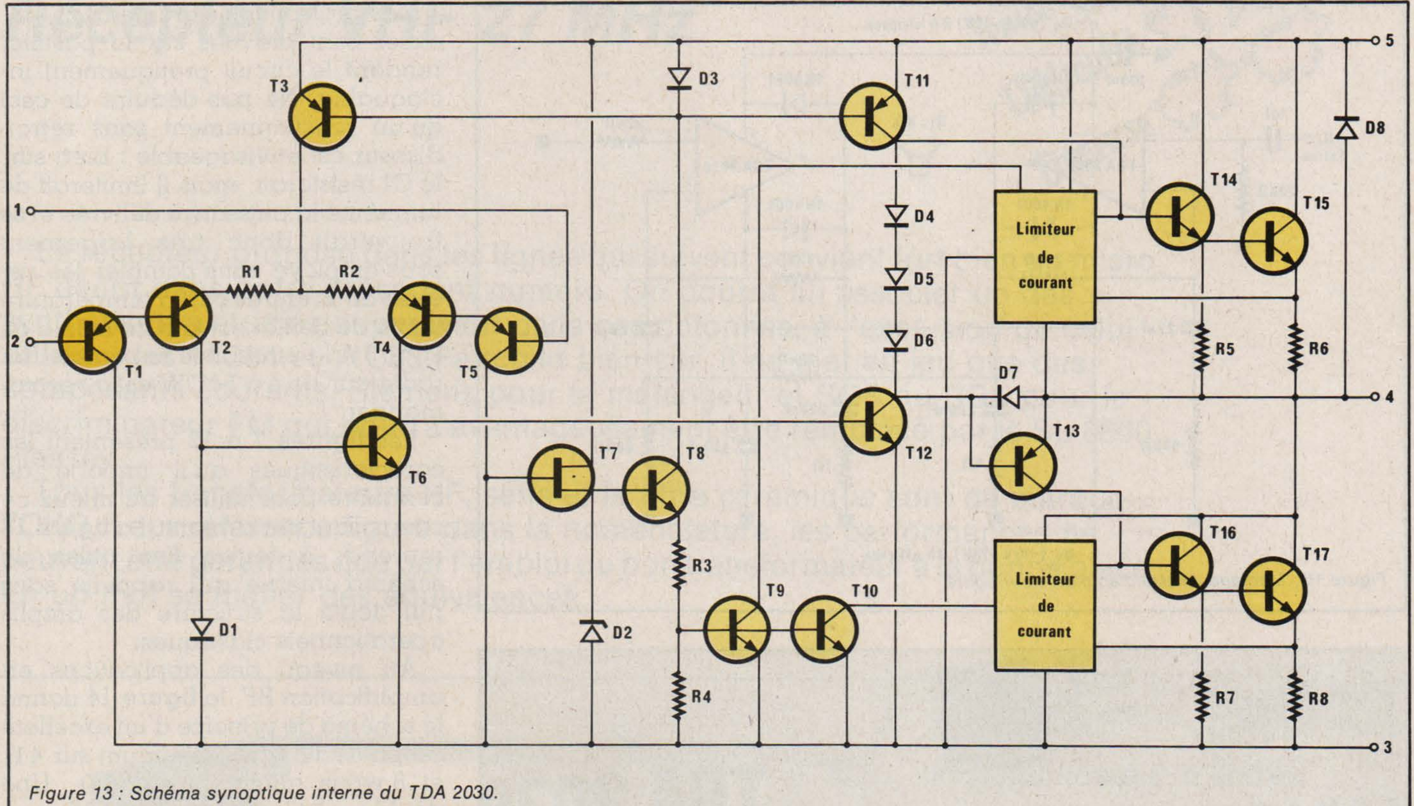


Figure 13 : Schéma synoptique interne du TDA 2030.

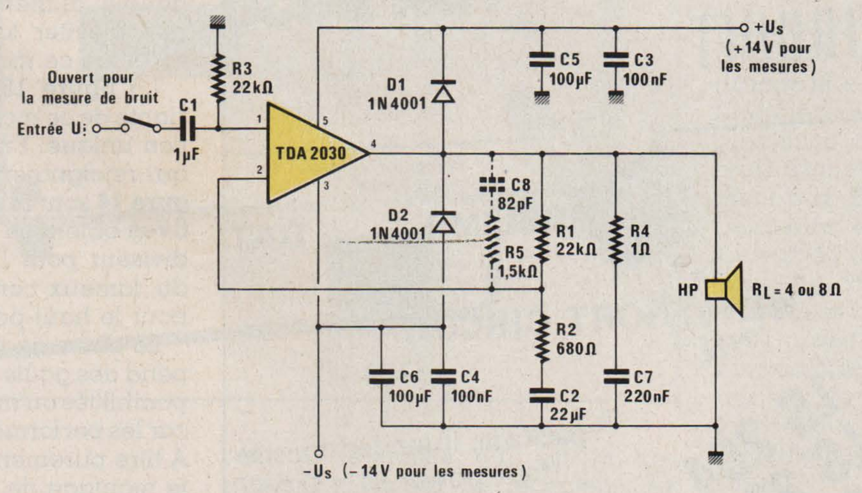


Figure 14 : Montage d'essai avec une tension d'alimentation symétrique.

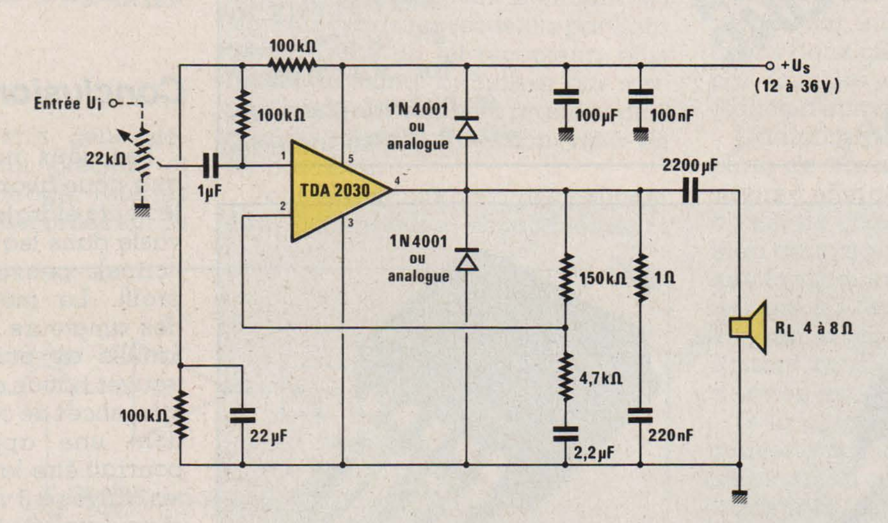


Figure 15 : Montage d'essai avec une tension d'alimentation simple.

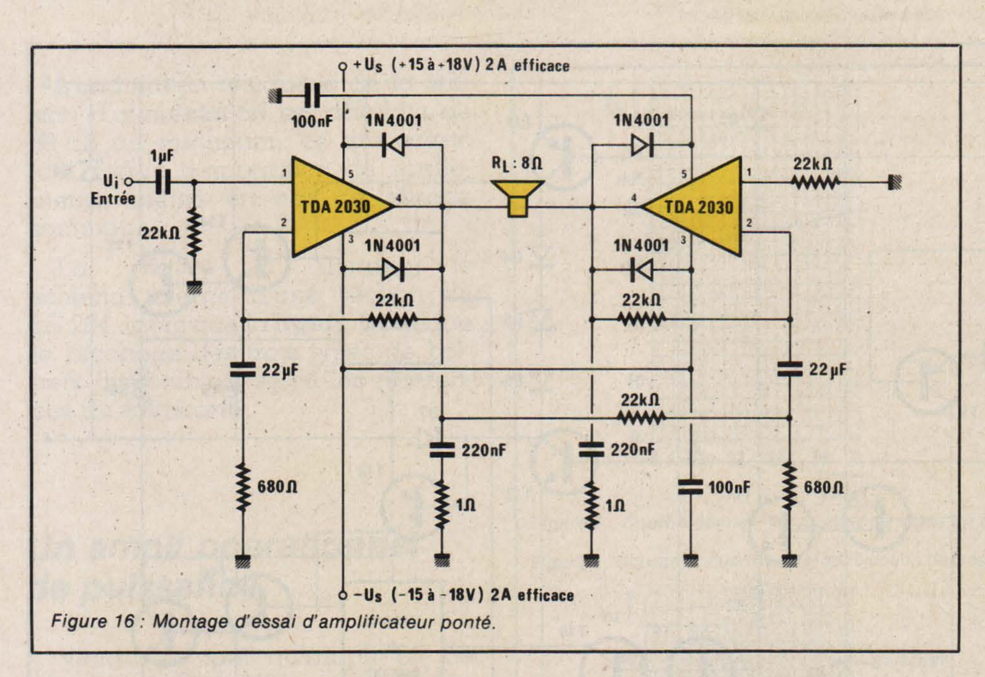
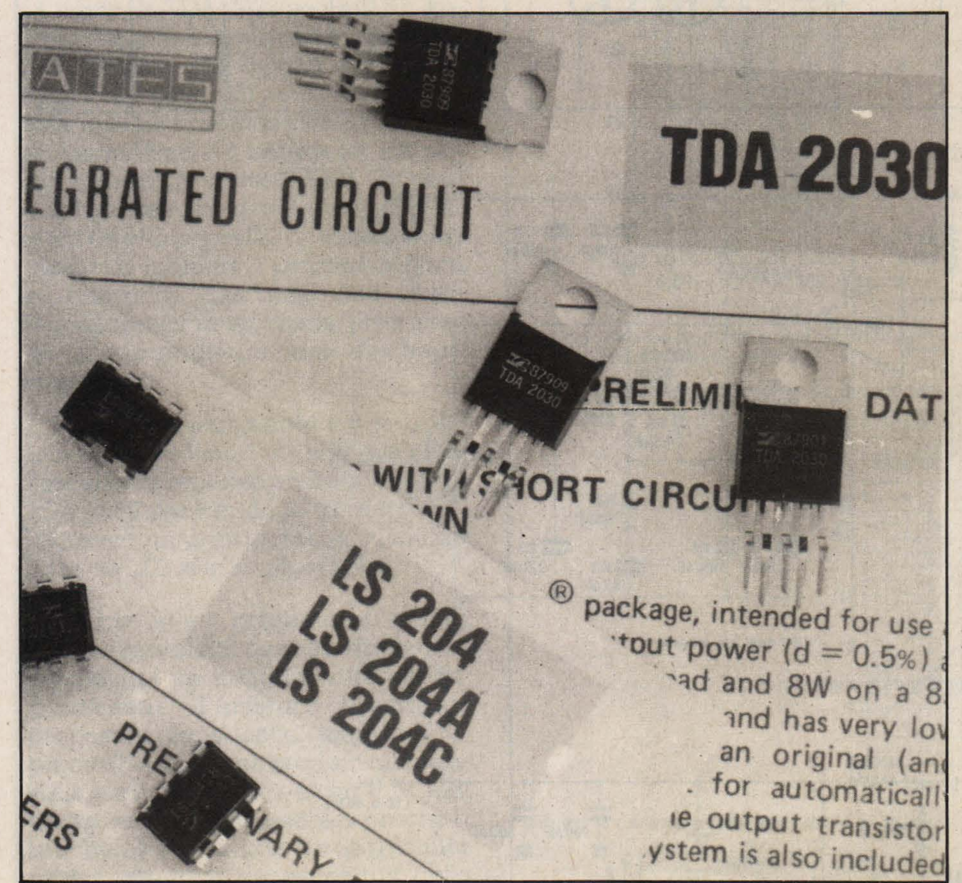


Figure 16 : Montage d'essai d'amplificateur ponté.





Des protections extrêmement efficaces sont prévues sur la pastille, rendant le circuit pratiquement inclaquable. Ne pas déduire de ceci qu'un fonctionnement sans refroidisseur est envisageable : bien sûr, le CI résisterait, mais il limiterait de lui-même la puissance délivrée et se trouverait donc très largement sous-employé sans compter les risques de brûlures car la température limite de boîtier est tout de même de 90 °C ! A la puissance maximale, un radiateur de 4 à 5 °C/W est à recommander.

Les **figures 7 à 12** présentent les caractéristiques qu'il importe de connaître pour utiliser au mieux ce composant performant. La **figure 13** reprend, à toutes fins utiles, le schéma interne qui rappelle sans nul doute la structure des amplis opérationnels classiques.

Au niveau des applications en amplification BF, la **figure 14** donne le schéma de principe d'un excellent ampli de 12 watts minimum sur 4 Ω et 8 watts minimum sur 8 Ω. Une double alimentation (2×14 V) permet d'éviter tout condensateur en sortie de ce montage.

La **figure 15** représente une variante de ce montage avec alimentation unique. En fait, les deux points qui rejoignaient la masse sur la **figure 14** sont reliés à des **masses fictives** obtenues au moyen d'un pont diviseur pour l'entrée et au moyen du fameux condensateur de sortie pour le haut-parleur.

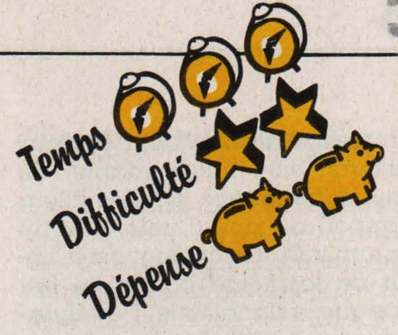
Le choix de tel ou tel schéma dépend des goûts de chacun et des disponibilités en matière d'alimentation car les performances sont similaires. A titre purement indicatif, signalons le montage de la **figure 16** qui permet de sortir près de 30 watts sur 4 Ω...

Conclusion

Les deux nouveaux composants que nous avons présentés ici à nos lecteurs élargissent le domaine déjà vaste dans lequel les amplis opérationnels peuvent être utilisés avec profit. La méfiance traditionnelle des amateurs de HiFi envers cette famille de composants devrait se trouver battue en brèche par les performances de ces nouveaux produits dont une application séduisante pourrait être la réalisation d'enceintes actives à 3 voies avec filtres actifs et un ampli de 8 à 15 watts par voie.

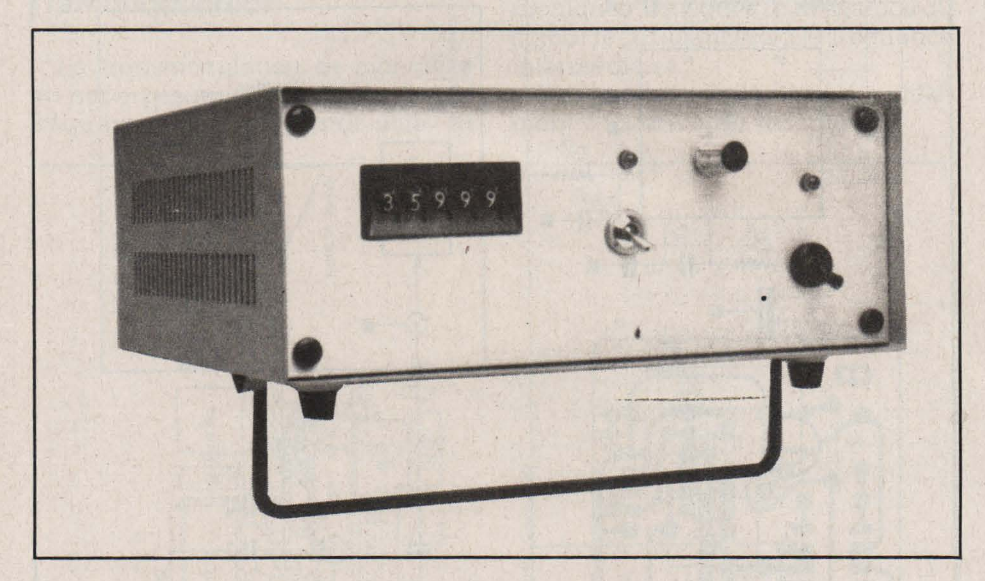
Patrick GUEULLE

Récepteur VHF 27 MHz



Le récepteur proposé dans les lignes qui suivent convient fort bien au micro HF décrit dans notre précédent numéro. On pourra lui associer un des synthétiseurs étudiés auparavant dans ces colonnes, à l'exclusion de celui utilisant les 11C84 et 11C85 Fairchild bien sûr. Il ne met en jeu que des composants courants, Siemens pour le mélangeur et SGS ou RCA pour le discriminateur FM qui pourra avantageusement être remplacé par le SL 6600 Plessey.

Tous les transformateurs HF, selfs et le filtre céramique sont de marque TOKO. Leur référence figure dans la nomenclature, les performances ne peuvent être garanties que par l'emploi du bon transformateur à la bonne place. En un mot se méfier des équivalences.



Généralités

Pour lesquelles on se reportera au schéma synoptique de la **figure 1**.

Etage d'entrée

Cet étage comprend généralement un amplificateur précédé et suivi d'éléments de filtrage. Tous les circuits peuvent être accordés sur la même fréquence qui est la fréquence d'accord du récepteur. Le rôle des circuits accordés est de protéger le récepteur en atténuant les signaux parasites recueillis par l'antenne. Dans un tel récepteur, plus l'écart du signal brouilleur par rapport au signal utile sera grand et plus grande sera la protection vis-à-vis du brouilleur.

Tous les circuits accordés peuvent être commandés simultanément : condensateur variable à cages multiples ou varicap.

Ampli RF — Mélangeur — Ampli FI — Discri — Ampli BF
Oscillateur local (VCO du synthétiseur)

Figure 1

Amplificateur d'entrée

Les qualités demandées à cet ampli sont : faible facteur de bruit, grande linéarité, gain en puissance, le faible facteur de bruit et le gain en puissance donnent un **facteur de bruit global** du récepteur relativement bas. En effet, plus le gain en puissance est important et plus le facteur de bruit global est indépendant du bruit des autres sous-ensembles du récepteur.

En pratique on choisit le gain minimal suffisant pour masquer le bruit des étages suivants mais pas trop fort cependant pour éviter de trop amplifier les résidus des signaux parasites.

L'amplificateur doit admettre sans distorsion des signaux de forte amplitude car il n'est protégé que par un ou deux circuits accordés et non par tous les circuits accordés des étages d'entrée.

L'amplificateur peut être réalisé à partir de transistors bipolaires transistors à effet de champ. Le transistor à effet de champ est un composant bien adapté à cette utilisation. Pour que la modulation parasite reste inférieure à 1 % le FET ne doit pas être attaqué à trop haute impédance. Raison pour laquelle l'impédance d'entrée est généralement faible.

Si la plage de fonctionnement est couverte par un seul filtre de bande les circuits à commande unique sont supprimés, simplification notable de la réalisation et du réglage de l'étage. Par un récepteur de ce type

la protection contre les signaux brouilleurs est indépendante de l'écart de fréquence du brouilleur par rapport au signal utile, tout du moins tant que le brouilleur est à l'intérieur de la même bande de fréquence que le signal utile. L'atténuation due aux circuits d'entrée est alors nulle et ce sont les caractéristiques de linéarité de l'amplificateur qui, seules, déterminent la tenue aux brouilleurs. L'amplificateur doit alors avoir les mêmes caractéristiques que dans le cas des circuits à accord variable en ce qui concerne le facteur de bruit et le gain et puissance et une excellente linéarité.

La recherche d'une impédance d'entrée relativement basse est alors d'autant plus importante que la largeur de bande du filtre d'entrée est plus importante.

Le mélangeur

Un mélangeur est un système non linéaire. On démontre mathématiquement que l'on trouve à sa sortie deux catégories de signaux :

— des signaux à la fréquence somme et différence des fréquences incidentes,

— des signaux dont la fréquence résulte des combinaisons des différents harmoniques des signaux incidents entre eux. La première catégorie donne la fréquence intermédiaire recherchée, la deuxième catégorie donne une quantité plus ou moins grande de mélanges parasites.

On peut admettre comme définition que plus le mélangeur présente une courbe de transfert se rapprochant d'une fonction du deuxième ordre plus le rapport des signaux de première catégorie à ceux de la seconde est grand. Le problème de la linéarité du mélangeur est en fait compliqué par la présence à son entrée d'un ou plusieurs brouilleurs dont les harmoniques provoquent des mélanges parasites.

Lorsque le récepteur comporte plusieurs changements de fréquence comme c'est souvent le cas dans les récepteurs de traffic, les possibilités de fréquences parasites sont encore plus grandes et sont dues à la présence de deux fréquences hétérodynes. Nous pouvons voir dès maintenant que dans le cas des récepteurs à large bande le problème des réponses parasites dues aux brouilleurs est encore plus difficile à résoudre de par l'absence de sélectivité en tête du récepteur. Ces types de récepteur n'ont en pratique

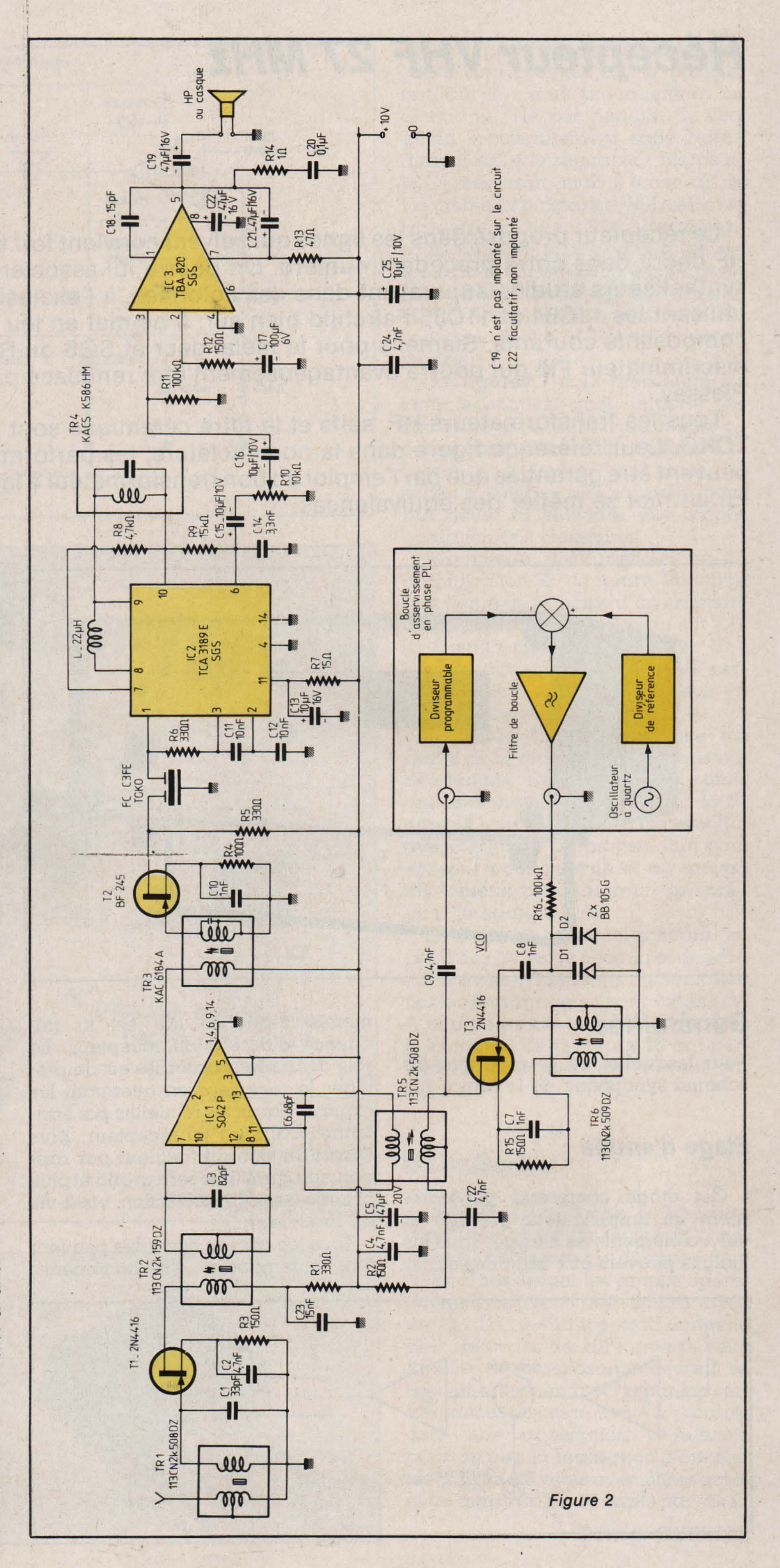
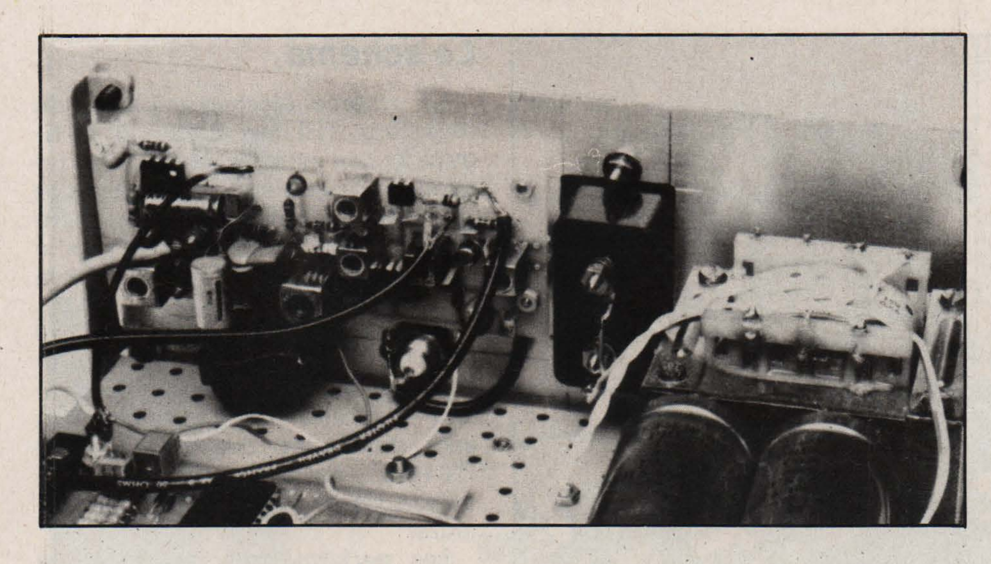


Figure 2

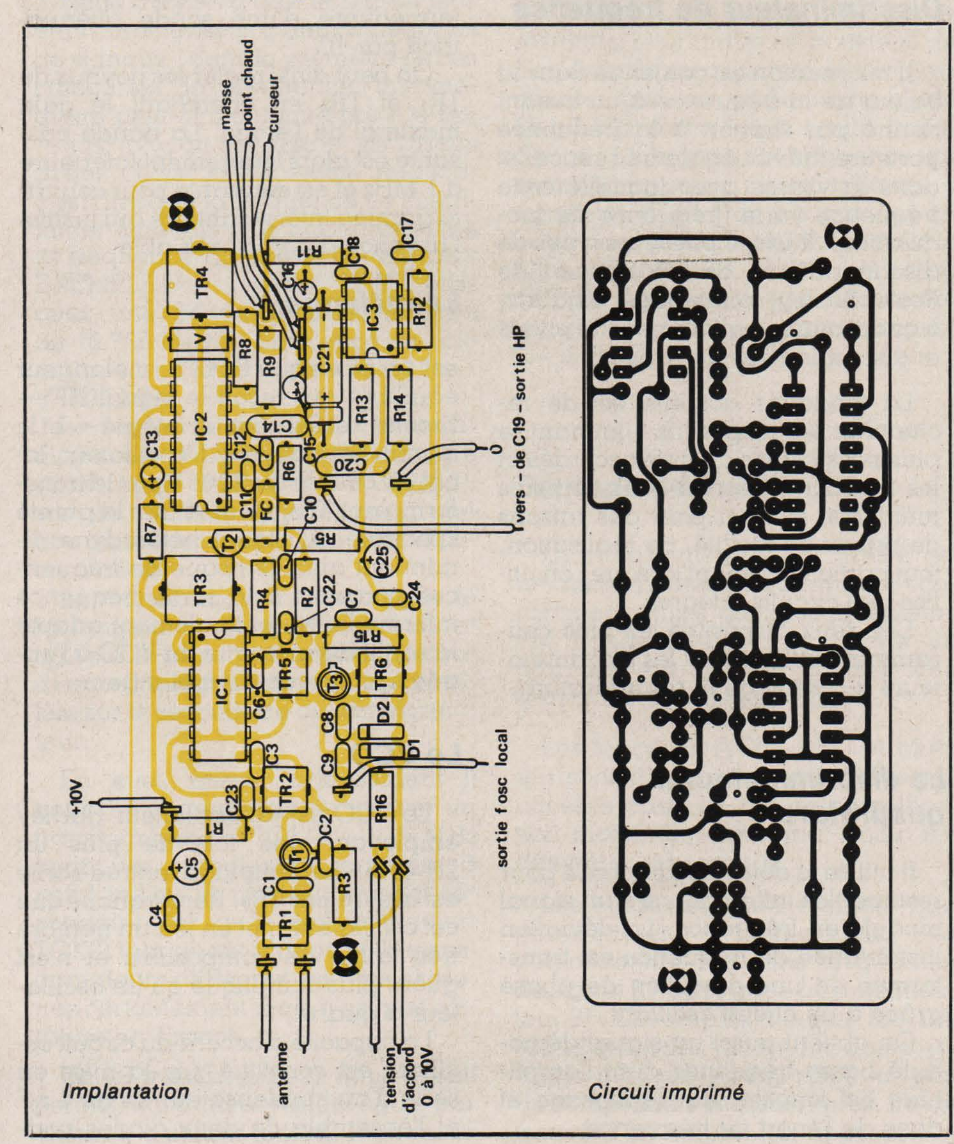


été réalisables que grâce à d'importants progrès sur les mélangeurs.

Transmodulation

La transmodulation se manifeste en superposant à la réponse basse fréquence, due au signal utile, la modulation du signal brouilleur, et, est due à la présence de deux brouilleurs dont l'écart de fréquence ou l'écart de fréquence entre leurs harmoniques, est égal à la fréquence du signal réçu ou encore à la fréquence intermédiaire.

Il se produit, en général, un sifflement à la sortie du récepteur.



Implantation *Circuit imprimé*

Symétrie du mélangeur

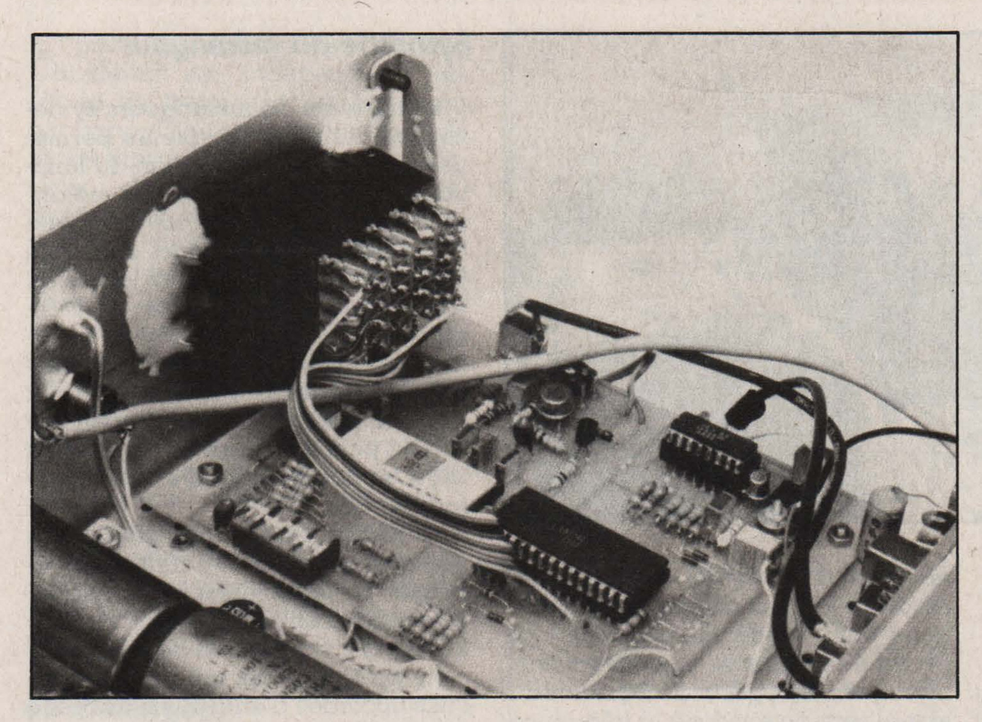
L'utilisation de mélangeurs symétriques dans les récepteurs permet une très nette amélioration du fonctionnement du matériel. Un mélangeur symétrique a la propriété d'équilibrer la voie signal et la voie hétérodyne ou les deux à la fois de telle manière que les niveaux de signal et d'hétérodyne soient nettement affaiblis. On obtient assez facilement un équilibrage de 20 à 30 dB.
La symétrisation permet l'amélioration du passage direct de l'antenne à la F.I. et du passage direct de l'hétérodyne à la FI :
— passage direct : on cherche à protéger le récepteur contre les réponses parasites dues à la présence à l'entrée d'un signal égal à la fréquence FI. Dans le cas des FI basses cette protection est faite par les circuits accordés d'entrée. En fait cette protection est souvent insuffisante et il est souhaitable d'obtenir une protection supérieure sur cette fréquence particulière, car un brouilleur à cette fréquence est gênant quel que soit l'accord du récepteur, surtout sur les matériels à étages d'entrée à large bande. La symétrisation sur la voie signal permet d'améliorer cette protection de 20 à 30 dB,
— bruit hétérodyne. Le signal hétérodyne fourni par un oscillateur local ou un synthétiseur de fréquence n'est pas un signal parfaitement pur. En plus de la raie principale à la fréquence nominale, il apparait de, part et d'autre un spectre de bruit. Par conséquent le bruit dû à l'hétérodyne est injecté à l'entrée des amplificateurs à fréquence intermédiaire.
Si ce niveau de bruit est relativement fort, il peut devenir supérieur au bruit propre des étages mélangeurs et amplificateurs du récepteur et détériorer ainsi le facteur de bruit global.

Types des mélangeurs symétriques

Il existe de nombreux types de mélangeurs symétriques : mélangeurs à diodes, à transistors bipolaires, à transistors à effet de champ, paramétriques.

Le principal avantage des mélangeurs à transistors bipolaires est qu'ils ne nécessitent pas un niveau de signal heterodyne important : 0,5 mW sont en général suffisants.

Par contre la linéarité de ce mé-



langeur est médiocre. Ce type de mélangeur est bien adapté aux utilisations ou l'on recherche avant tout : la simplicité.

Première fréquence intermédiaire

Dès la sortie du premier mélangeur le signal reçu est transposé en une FI fixe, il est alors possible de bien la filtrer. Ce filtre à essentiellement pour rôle de protéger les circuits suivants des signaux parasites.

Amplificateur FI

Cet amplificateur a une importance toute particulière dans le fonctionnement du récepteur et d'autant plus qu'il y a moins de gain en puissance dans les étages précédents.

Dans les récepteurs à mélangeurs placés en tête le facteur de bruit final dépend en partie du facteur de bruit de l'amplificateur de fréquence intermédiaire. Le fait d'être à fréquence fixe facilite grandement la réalisation et permet d'obtenir un faible facteur de bruit.

On cherche à ce que l'amplificateur remplisse simultanément plusieurs fonctions :

— amplification de l'ordre de + 20 dB
— gain variable dans la mesure du possible
— adaptation des filtres (filtres céramiques, filtres à Quartz).

Le facteur de bruit est alors de 4 à 6 dB et l'amplificateur peut être réalisé avec des transistors bipolaires, transistors à effet de champ ou transistors FET-MOS.

Discriminateur de fréquence

L'information est contenue dans la valeur de la fréquence à un instant donné par rapport à la fréquence porteuse (déviation de fréquence) et dans la vitesse avec laquelle cette fréquence varie (fréquence de modulation). Il existe plusieurs types de discriminateurs de fréquence : de Foster Seeley, à comptage, à quartz, à quadrature, à glissement de phase et discriminateur de rapport.

La tendance actuelle est de rechercher les dispositifs éliminant le plus possible les circuits accordés et les transformateurs à enroulements multiples, et, ceci pour des raisons de prix et de facilité, de réalisation, tout particulièrement lorsque l'on utilise des circuits intégrés.

Les deux dispositifs les plus couramment utilisés sont les discriminateurs à comptage et à quadrature.

Le discriminateur à quadrature

Il utilise la détection de phase pour restituer les informations d'un signal modulé en fréquence. La déviation instantanée de fréquence est transformée en une déviation de phase grâce à un circuit oscillant.

On obtient aussi un signal démodulé basse fréquence dont l'amplitude est fonction du déphasage et donc de l'écart de fréquence.

Le schéma

Le schéma électrique global du récepteur VHF est donné à la **figure 2**. Les signaux électriques recueillis par l'antenne sont amplifiés par le premier étage. Cet amplificateur est accordé à l'entrée par le condensateur C_1 et à la sortie par le condensateur C_3.

Cet accord est fixe et indépendant de la fréquence de l'oscillateur local, c'est la linéarité de l'étage amplificateur — réalisé avec un transistor à effet de champ des plus courant 2N 4416 — qui donne une bonne protection vis-à-vis des signaux brouilleurs.

Les performances de cet étage peuvent être mesurées en injectant directement au primaire de TR_1 un signal, à 27 MHz, de forte amplitude, il n'y a pas de distorsion notable pour des signaux de l'ordre de 200 mV. Notons que la tension de sortie est mesurée et visualisée au secondaire de TR_2, ou entre les bornes 7 et 8 du circuit intégré mélangeur — par l'intermédiaire d'une sonde atténuatrice par 10.

On peut ainsi régler les noyaux de TR_1 et TR_2 en cherchant le gain maximal de l'étage. La bande passante est alors légèrement inférieure à 1 MHz et est suffisante pour couvrir la gamme intéressante ce qui justifie l'absence d'accord variable.

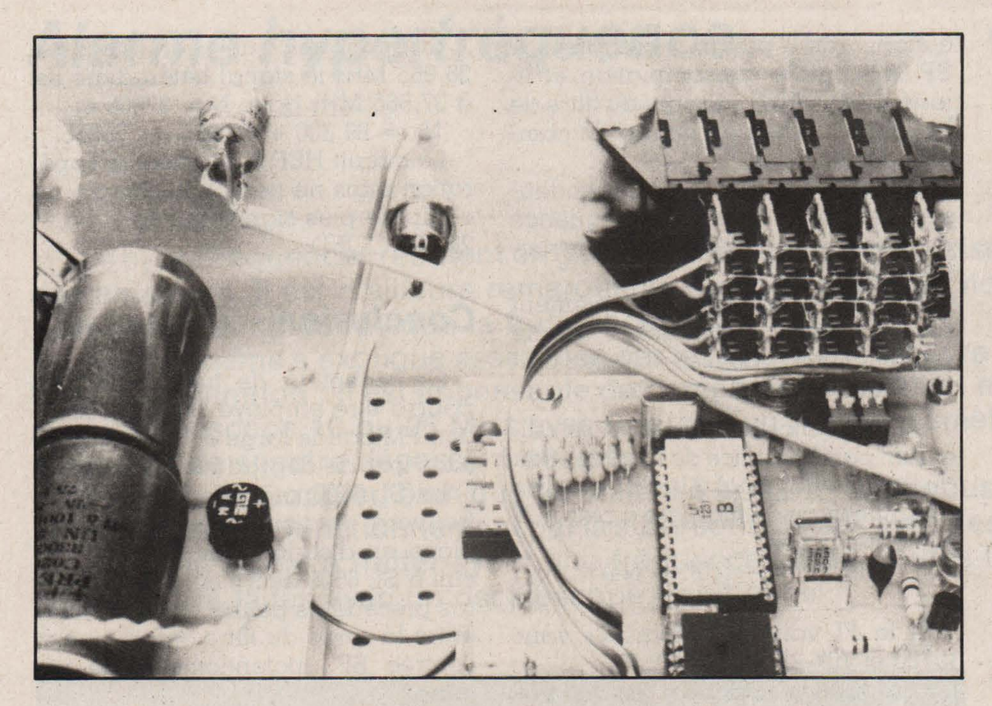
Le mélangeur

est un classique S042 P, mélangeur équilibré qui reçoit le signal HF — broche 7 et 8 du circuit intégré — et le signal hétérodyne. L'oscillateur local est couplé au S042 P par le transformateur TR_5, C_6 améliore la pureté spectrale du signal hétérodyne diminuant ainsi le risque de fréquences parasites à la sortie fréquence intermédiaire, et finalement adapte la sortie asymétrique du VCO à l'entrée symétrique du mélangeur.

Le VCO :

Le VCO est un oscillateur Hartley employant une fois de plus un 2N 4416. Le couplage entrée-sortie est assuré par TR_6. Remarquons que cet oscillateur met en jeu un nombre très faible de composants et n'est guère plus compliqué qu'un oscillateur à quartz.

La capacité d'accord du circuit oscillant est constitué par la mise en série d'un condensateur C_8 de 1 nF et l'ensemble de deux diodes vari-



cap. La position du noyau de TR_6 permet de jouer sur la fréquence centrale du VCO.

Nous avons vu que le mélangeur était caractérisé par deux catégories de signaux ; dans la première de ces catégories la fréquence intermédiaire peut-être obtenue par $f_I = f_{REC} - f_{OSC\ LOCAL}$ ou $f_I = f_{OSC} - f_{REC}$. Nous avons choisi la deuxième relation, c'est dire que la fréquence de l'oscillateur local est plus importante que la fréquence du signal à recevoir : EXEMPLE Pour recevoir 27,000 MHz avec une fréquence intermédiaire de 10,700 MHz la fréquence de l'oscillateur local devra être : 37,700 MHz.

Le signal de fréquence intermédiaire est délivré soit de manière symétrique, sortie 2 et 3 du S042 P, soit de manière asymétrique, une des deux sorties étant au pôle d'alimentation.

Le transformateur TR_3 couple le mélangeur à l'amplificateur FI et agit sur la sélectivité : condensateur d'accord intégré connecté en parallèle sur le secondaire du transformateur.

En effet, assez curieusement il nous a été impossible de trouver un transformateur TOKO 10,7 MHz ayant un enroulement primaire à point milieu et un enroulement secondaire tel qu'il soit élévateur; TOKO fabriquant plus de 5000 transformateurs différents, ce type existe, très certainement mais n'est pas distribué en France.

Un tel transformateur nous aurait permis, toute chose restant égale par ailleurs, d'utiliser le S042 P en sortie symétrique et d'améliorer le gain de l'étage mélangeur de 3 dB.

Notre choix s'est donc porté sur le KAC 6184 A qui donne d'excellents résultats; le primaire est constitué de 3 spires et le secondaires de 13 spires shunté par un condensateur de 82 pF. La sortie est à haute impédance. Le signal de fréquence intermédiaire est amplifié par l'étage à transistor à effet de champ qui en outre adapte les impédances pour le filtre céramique. TOKO du type CSF B. Le signal est finalement transmis au discriminateur CA 3189 E.

Démodulation FM.

Le circuit intégré TCA 3189 E est un discriminateur à quadrature couramment utilisé dans les récepteurs FM bande 88-108. Il comporte un amplificateur qui lui confère une sensibilité excellente : 10 μV.

Les fonctions AGC, AFC et Mute qui sont disponibles, n'ont pas été utilisées dans un but de simplification maximale. Le signal audio est délivré à la broche 6.

Les étages suivants n'offrent que peu d'intérêt — et même aucun — le potentiomètre R_{10} dose la quantité de signal BF appliquée à l'amplificateur BF. Cet amplificateur est un TBA 820 M qui, offre l'avantage d'une extrême miniaturisation alliée à peu de composants périphériques. Il s'est trouvé d'un emploi fort approprié.

Remarque

L'amplificateur de fréquence intermédiaire a une bande passante assez large, limitée par le transformateur accordé TR_3 et le filtre céramique (180 kHz pour le type CSFB). Le type CSFH est récent et probablement plus approprié grâce à une bande passante réduite.

Pour la CB, l'espacement entre canaux vaut 10 kHz, ce qui devrait représenter la bande passante de l'amplificateur de fréquence intermédiaire.

Malgré tout, l'expérience et les divers essais nous ont montré que le récepteur était tout à fait utilisable tel quel; dans certains cas d'émissions très puissantes le manque de sélectivité de la FI entraîne un brouillage. Brouillage dû à la modulation sur les canaux adjacents.

Le remède consiste bien sur à utiliser un filtre à quartz, composant d'un prix prohibitif pour cette réalisation qui devait rester d'une somme inférieure à 100 Francs.

Utilisation

Deux modes d'utilisation sont envisageables : action d'un potentiomètre délivrant une tension continue à l'entrée de commande du VCO, ou l'association au VCO d'un diviseur programmable, d'un comparateur de phase, d'un filtre d'une fréquence de référence formant ainsi une boucle d'asservissement de phase ou plus simplement un PLL.

Dans le cas d'un diviseur potentiométrique connecté entre les pôles de l'alimentation, on aura tout intérêt à utiliser un potentiomètre multitour, ou plusieurs potentiomètres associés à des résistances talon. Le gain du VCO est voisin de 600 kHz par Volts et une très faible variation de la tension de contrôle entraîne un désaccord total du récepteur.

Avec un synthétiseur le problème de la stabilité est résolu. On pourra utiliser les circuits Siemens S 187 S 89, les circuits RTC HEF 4750/HEF 4751 ou les circuits Plessey NJ 8811-SP 8901.

Cas du S 187/S 89

Le circuit imprimé utilisé dans le numéro 400 peut-être employé sans aucun problème. Il suffit de ne pas cabler ou décabler le VCO et

connecter les deux circuits comme l'indique le schéma de la **figure 2.** La programmation des diviseurs A et B est simple mais il faudra se souvenir que c'est la fréquence du VCO et non la fréquence de réception qui est programmée. On a $f_{VCO} = f_{REC} + 10,7$.

La fréquence de comparaison vaut 5 kHz, le diviseur total peut être déduit facilement

$$N = \frac{f_{VCO}}{f_{COMP}}$$

Exemple : soit à recevoir 26,965 MHz

$$N = \frac{26965}{5} = 5393.$$

Le comptage est du type à double module, le prédiviseur divisant soit par 100, soit par 101 selon le niveau appliqué à l'entrée de contrôle. Les deux nombres binaires programmant les compteur A et B sont alors obtenus par la relation : $N = (N_1 + 100\ N_2)$ ce qui donne évidemment $N_2 = 53$ et $N_1 = 93$.

Le passage d'un canal à un autre n'est pas facilité par ces opérations. Rappelons qu'un PLL fonctionnant sur la technique des modules multiples et programmé par un compteur A bits et B bits peut, grâce à un choix judicieux des valeurs du prédiviseur, se ramener à un compteur entièrement binaire sur (A+B) bits. Le prédiviseur devra pour cela diviser soit par 2A soit par 2A+1.

Pour le circuit S187 comportant deux compteurs 7 bits et 9 bits le prédiviseur devrait être un 128/129. La solution la plus élégante consiste alors à inhiber la septième entrée du compteur et d'utiliser un prédiviseur 64/65 réalisé par exemple avec un MC 10178 et un MC 12011 (Motorola) le système est alors entièrement binaire sur (A+B—1) bits soit 15 bits. Ce qui donne une capacité maximale de 32 768 amplement suffisante dans notre cas.

Cas des HEF 4750/HEF 4751

L'utilisation de ces circuits est très intéressante et c'est la version pour laquelle nous avons opté. De la même manière que pour le circuit Siemens on n'utilise pas le VCO original, facilité supplémentaire puisque le VCO était cablé sur un circuit auxiliaire qui n'aura donc plus de raison d'être. La partie de l'oscillateur local du récepteur est connectée à l'entrée du 11 C 90 qui peut d'ailleurs être remplacé par le SP 8680 Plessey, équivalent broche pour broche du prédiviseur 11 C 90 Fairchild. Moyennant une légère modification, on pourra prendre le SP 8690.(faible consommation et limité à 250 MHz). La sortie du filtre de boucle est reliée à l'entrée de commande du VCO.

Si l'on désire que les roues codeuses rendent compte de la fréquence de réception, on utilisera le soustracteur du HEF 4751.

Soit N le nombre effectivement programmé, NA le nombre affiché par les roues codeuses et N_B le nombre à soustraire.

La fréquence de réception se calculant par différence de la fréquence de l'oscillateur local à la FI, on utilise un subterfuge de manière à ce que N soit obtenu par :

$$N = N_A - (10^5 - N'_B)$$

Si la FI vaut 10,7 MHz, N'_B vaut 10700 et $10^5 - N'_B$: 89 300.
La fréquence affichée est la fréquence de réception et N programme l'oscillateur local.

Supposons que l'on reçoive 26,965 MHz le signal hétérodyne est à 37,665 MHz donc N = 37665 et

$N_A = 89\ 300 + 37\ 665 = 126965$

Le circuit HEF 4751 effectue l'opération mais ne tiend pas compte du chiffre le plus significatif donc N_A = 26 965 CQFD.

Conclusion

Ce récepteur de très faible coût pourra être employé pour la réception FM bande large et même étroite sans trop de dégradation du signal.

Le SL 6600 précédemment décrit trouvera particulièrement bien sa place en discriminateur FM; le circuit à SL 6600 decrit dans les numéros précédents pourra être connecté entre la sortie du filtre céramique et l'entrée BF : potentiomètre de volume.

La sensibilité du récepteur est voisine du µV.

Nomenclature

Résistances

R_1 : 330 Ω, 1/4 W.
R_2 : 150 Ω, 1/4 W
R_3 : 150 Ω, 1/4 W
R_4 : 100 Ω, 1/4 W
R_5 : 330 Ω, 1/4 W
R_6 : ~~330 Ω, 1/4 W~~
R_7 : 15 Ω, 1/4 W
R_8 : 4,7 k Ω, 1/4 W
R_9 : 15 k Ω, 1/4 W
R_{10} : 10 k Ω, potentiomètre de volume.
R_{11} : 100 k Ω, 1/4 W
R_{12} : 150 Ω, 1/4 W
R_{13} : 47 Ω, 1/4 W
R_{14} : 1 Ω, 1/2 W
R_{15} : 150 Ω, 1/4 W
R_{16} : 100 kΩ, 1/4 W

Condensateurs

C_1 : 33 pF céramique
C_2 : 4,7 nF, céramique
C_3 : 82 pF, céramique
C_4 : 4,7 nF, céramique
C_5 : 47 µF, 20 V, tantale
C_5 : 68 pF, céramique
C_6 : 1 nF, céramique
C_8 : 1 nF, céramique
C_9 : 4,7 nF céramique
C_{10} : 1 nF, céramique
C_{11} : 10 nF, céramique
C_{12} : 10 nF, céramique
C_{13} : 10 µF 16 V, tantale
C_{14} : 3,3 nF, mylar
C_{15} : 10 µF, 10 V, tantale
C_{16} : 10 µF, 10 V, tantale
C_{17} : 100 µF, 6 V, tantale
C_{18} : 15 pF, céramique
C_{19} : 47 µF 16 V, chimique
C_{20} : 0,1 µF, mylar
C_{21} : 47 µF 16 V tantale
C_{22} : 4,7 nF céramique
C_{23} : 15 nF, céramique
C_{24} : 4,7 nF, céramique
C_{24} : 10 µF/10 V, tantale

Transformateurs

T_{R1} : 113 CN 2K 509 DZ,
T_{R2} : 113 CN 2K 159 DZ,
T_{R3} : KAC 6184 A,
T_{R4} : KACS K 586 HM,
T_{R5} : 113 CN 2K 509 DZ,
T_{R6} : 113 CN 2K 509 DZ,
Transformateurs TOKO.

Circuits intégrés

CI_1 : S0 42 P Siemens
CI_2 : TCA 3189 E SGS
CI_3 : TBA 820 M SGS

Autres semi-conducteurs

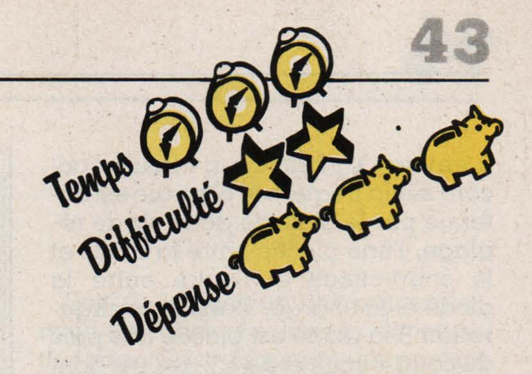
T_1 : 2N 4416 A
T_2 : BF 245
T_3 : 2N 4416 A

D_1 : BB 105 G
D_2 : BB 105 G

Divers

FC : filtre céramique CSFE TOKO
L : self miniature 22 µH TOKO.

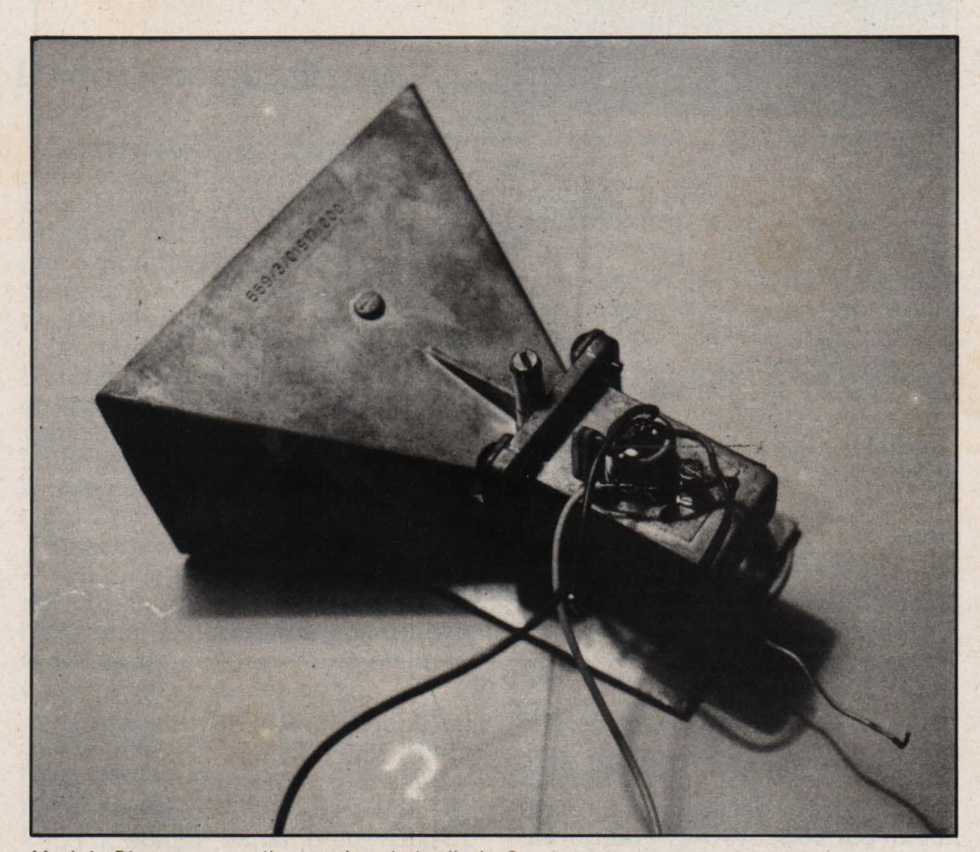
Alarme hyperfréquence



Les hyperfréquences rebutent en général; c'est un domaine assez peu connu des amateurs. Il est d'ailleurs remarquable de voir comme le nombre de passionnés diminue lorsque la fréquence augmente.

Le phénomène s'explique assez bien car le matériel de mesure est rare donc cher par définition ; il est impensable de comparer le prix d'un multimètre et d'un oscilloscope 10 ou 25 MHz avec le prix d'un fréquencemètre et d'un analyseur de spectre dépassant 10 GHz.

Les modules Doppler, bien que travaillant à 9,9 GHz, dont nous décrirons la constitution et le fonctionnement par la suite sont utilisés avec des composants courants; le signal à traiter ayant une fréquence basse, toutes les mesures peuvent être faites avec un oscilloscope traditionnel.



Module Plessey avec alimentation de la diode Gunn.

Les oscillateurs utilisés en hyperfréquence

Il existe trois types d'oscillateurs microondes ayant dans leur caractéristique V/I une section ou la résistance est négative : la diode ESAKI ou diode TUNNEL, la diode IMPATT et la diode GUNN. La diode Tunnel est caractérisée par un faible bruit, ce qui la destine plus particulièrement aux premiers étages radiofréquence des récepteurs. Sa faible puissance d'émission ne peut être utilisée qu'en tant qu'oscillateur local et jamais comme amplificateur de puissance. Les diodes Impatt sont en général des éléments de puissance et sont couramment utilisées pour délivrer 100 W en régime pulsé, ces diodes sont extrêmement bruyantes et sensibles à la température. Les diodes Gunn peuvent être utilisées à la fois comme émettrice — puissance relativement importante — et comme oscillateur local — faible bruit — les fabricants proposent aujourd'hui des diodes Gunn dont la puissance d'émission est comprise entre 15 mW et 1 W; leur stabilité vis à vis de la température et de la tension d'alimentation, comparée aux autres diodes, est assez bonne.

Ces diodes sont donc très utilisées dans les radars fonctionnant en mode FM, FSK ou CW.

La réglementation

Toute émission radio fréquence étant règlementée par l'administration des PTT, il existe des contraintes; nous rappelons ici les principales :

— Puissance crête fournie à l'antenne : inférieure ou égale à 50 mW

— Limite de la bande occupée : ± 20 MHz autour de la fréquence centrale.

— Fréquences allouées : 8,875 GHz et 9,9 GHz.

Citons pour mémoire les bandes allouées dans d'autres pays : 10,687 et 10,587 puis 13,7 GHz au Rayaume-Uni. 10,525 et 24,125 GHz aux USA et au Canada. 9,35 et 9,47 GHz en Allemagne. 10,365 et 10,565 en Suède. 9,520 GHz au Danemark.

Les oscillateurs à diode Gunn

La diode Gunn oscillatrice est placée dans un guide d'ondes rectangulaire conformément aux schémas de la **figure 1.** Pour la disposition A, la diode est placée au milieu du guide

à environ $\lambda g/2$ du court-circuit; l'accord sur la fréquence centrale est obtenue par le biais de deux vis de réglage, l'une placée entre la diode et le court-circuit et l'autre entre la diode et la charge. Dans la configuration B la diode est placée très près du court-circuit et à $\lambda g/2$ de l'iris dont les dimensions déterminent le couplage entre l'oscillateur et la charge. L'accord n'est fonction que de la position d'une seule vis de réglage. Ces deux solutions débouchent sur des produits simples donc de faible coût. Bien entendu il est possible de calculer tous les paramètres du guide : toutes les dimensions, sections, emplacement de la diode Gunn et de l'iris mais en général tous ces calculs doivent être optimisés et souvent d'une manière empirique. Dans ce domaine le savoir faire et l'expérience tiennent une place prépondérante.

Heureusement tous ces problèmes ne concernent que le fabricant et le bureau d'études chargés de la mise au point d'un tel oscillateur. L'utilisateur se doit alors de connecter une source de tension de valeur appropriée pour générer le signal hyperfréquence.

Figure 1 : Principe des oscillateurs « guide d'ondes ».

Figure 2 : Module Doppler à cavités oscillatrice et réceptrice séparées.

Figure 3 : Vue de côté de la même cavité.

Figure 4 : Module Doppler à cavités oscillatrice et réceptrice en ligne.

Le module Doppler

Un module Doppler consiste en l'association d'une diode Gunn oscillant dans une portion de guide d'onde et une diode **Schottcky** mélangeuse placée dans une cavité réceptrice.

Le système oscille à une fréquence f_T, le signal d'émission est appliqué simultanément à l'antenne et à la diode mélangeuse, imaginons que le système reçoive une onde peu différente de f_T : $f_T \pm \Delta f$. La diode Schottcky étant, par définition, non linéaire, on retrouve à ses bornes tous les produits d'intermodulation $m f_T \pm n (f_T \pm \Delta f)$.

Soit pour le produit de plus basse fréquence avec $m = n = 1 : \Delta f$.

Nous verrons par la suite, effet Dopplet-Fizeau, que le système fonctionne toujours dans ces conditions.

L'association diode Gunn et diode Schottcky peut être faite de différentes manières : en séparant les cavités oscillatrice et mélangeuse, série GDM Plessey ou SMX 5 Siemens ou encore CL 8964 RTC. On se trouve alors dans le cas des **figures 2 et 3**. Par optimisation des dimensions, une fraction de la puissance émise est réfléchie sur la diode mélangeuse, la diode Gunn joue à la fois le rôle d'émetteur et d'oscillateur local. Les deux cavités ont une paroi commune, le léger désaccord de l'oscillateur par rapport à la charge entraîne la réflexion de l'onde sur la diode Schottcky. La série GDHM Plessey utilise un oscillateur Gunn dans un guide d'ondes rectangulaire à très fort coefficient de surtension. Les diodes Gunn et Schottcky sont décalées de manière à ce qu'il existe un couplage adéquat Gunn, Schottcky, antenne.

Dans cette configuration — deux diodes quasiment alignées sur l'axe du faisceau émis — l'oscillateur Gunn comme précédement est à la fois émetteur et oscillateur local. La disposition des éléments est optimisée pour le facteur de bruit et la sensibilité du système.

Dans le cas des modules Plessey ou Microwawes Associates une quelconque antenne, bande X, cornet, ou cornet associé à un paraboloïde, ayant une bride au standard UG 39/U peut être couplée au système.

Les diodes Gunn et Schottcky sont par nature des éléments non linéaires, elles tendent donc à générer en plus de la composante fondamentale des fréquences harmoniques et des fréquences parasites.

La recherche de la pureté spectrale du signal émis passe par la sélection des diodes, le choix du point de fonctionnement et l'emploi de cavités ayant de très forts coefficients de surtension : 500 à 2 000.

En général les normes diffèrent d'un pays à un autre, les modules Plessey GDHM et GDHO répondent à tous les standards existant en la matière. Ajoutons que la durée de vie moyenne d'une diode Gunn est supérieure à 100.000 heures soit plus de 12 ans.

Concluons en remarquant que le module Doppler, bien qu'étant un assemblage : diodes, cavités etc., peut être considéré comme un composant exactement comme un transistor ou un relais nécessitant une alimentation ou source de polarisation, etc.

L'onde émise a une fréquence élevée : 10 GHz, mais comme nous allons le voir dans la plupart des utilisations le signal à traiter a une fréquence inférieure à 10 kHz.

L'effet Doppler-Fizeau :

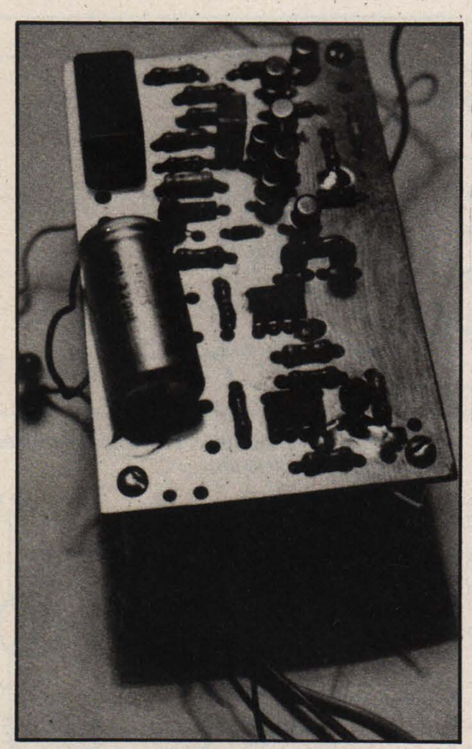
Cet effet peut s'énoncer de la manière suivante : une onde, électromagnétique ou non, de fréquence φ_T réfléchie par une cible mouvante par rapport à l'émetteur a une fréquence $f_T \pm f_D$ différente de la fréquence émise.

Un observateur, immobile le long d'une route, constate le même effet en écoutant l'avertisseur sonore d'un véhicule circulant sur la chaussée. La hauteur du son diminue lorsque le véhicule s'éloigne de l'observateur.

Dans ce cas, l'émetteur — voiture — est mobile, mathématiquement rien n'a changé si on considère que l'émetteur est immobile par rapport à un repère dans lequel la cible — observateur — se déplace.

Ce qui veut tout simplement dire que le phénomène dépend de la vitesse relative de l'émetteur par rapport à la cible ou de la cible par rapport à l'émetteur. Si les deux signaux, incidents et réfléchis, sont « mélangés » dans la diode Schottcky on obtient directement le décalage en fréquence f_D ou Δ f donné par la relation : $\Delta f = 2 v f_p \cos \varnothing / c$. où f_p est la fréquence émise : 9,9 10^9 Hz, c la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques $\cong$ 300 000 km/s, plus exactement 2,997 10^8 m/s, v la vitesse relative de la cible par rapport à l'émetteur en m/s et $\varnothing$ l'angle entre le faisceau radar et la direction de la cible.

Si $\varnothing = 90°$ la cible se meut perpendiculairement au pinceau, f_D = o et il n'y a pas d'effet Doppler, si $\varnothing$ = o la trajectoire de la cible est confondue



Platine traitement du signal et détection d'alarme.

avec l'axe du pinceau et le décalage de fréquence f_D ou Δ f est maximal.

Les courbes de la **figure 5** donnent le décalage de fréquence pour des vitesses de cibles comprises entre 0 et 160 km/h et pour des fréquences d'émission de 9,5, 10,5, 24,125 et 35,0 GHz.

Dans tous les cas le signal détecté aux bornes de la diode Schottcky a une fréquence inférieure à 10 kHz.

Les mêmes courbes peuvent être tracées pour l'effet Doppler audio, la fréquence d'émission est alors comprise entre les bornes 20 Hz, 20 kHz et c représente la vitesse de propagation des ondes en milieu normal soit environ 330 m/s.

Equations du radar

Ces équations du radar sont des équations simples qui montrent la manière dont se comporte la puissance reçue en fonction des autres paramètres :

P_E : puissance émise, P_R : puissance reçue en W.

λ : longueur d'onde (m) = c/f = 3,03 cm pour f = 9,9 GHz.

d : distance séparant le radar et l'obstacle.

D : fraction de puissance effectivement transmise par le milieu.

S : la surface apparente de l'obstacle en m².

Si G est le gain en puissance de l'antenne, la puissance interceptée par la cible vaut :

$$\frac{P_E\, G\, S\, D}{4\pi\, d^2}$$

Soit Q le facteur de rerayonnement de l'obstacle dans la direction du radar. Si le radar recueille parfaitement l'énergie et si l'antenne de gain G supposée parfaitement adaptée au récepteur, transmet à ce dernier la puissance contenue dans une surface sphérique centrée sur l'obstacle de section :

$$\frac{G\,\lambda^2}{4\pi}$$

La puissance P_R recueillie finalement par le récepteur vaut :

$$P_R = \frac{G^2\, D^2\, \lambda^2\, QS}{(4\pi)^3\, d^4}$$

et si pour des faibles distances on prend D = 1 on commet une très faible erreur et P_R devient :

$$\frac{P_R}{P_E} = \frac{G^2\, \lambda^2\, QS}{(4\pi)^3\, d^4}$$

avec G : gain en puissance de l'antenne.

Et c'est P_R, puissance recueillie par le récepteur qu'il faut comparer à la puissance de bruit de fond radioélectrique afin de déterminer la distance maximale donnée à laquelle peut se trouver l'obstacle pour être détecté.

Si on appelle K le rapport devant exister entre la puissance de crête du signal et la puissance moyenne de bruit pour assurer une probabilité acceptable de détection, n le facteur de bruit du récepteur qui exprime le rapport existant entre la puissance de bruit apparente engendrée effectivement dans ce récepteur et la puissance de bruit minimale déterminée par les lois thermodynamiques classiques volant : k θ Δ f. où k est la constante de Boltzmann : 1,37 10^{23} J/°K et θ la température absolue des circuits d'entrée du radar et Δ f la bande passante totale du récepteur. La puissance minimale de signal détectable vaut alors :

$$P_R \text{ mini} = P_E \frac{G^2\, \lambda^2\, QS}{(4\pi)^3\, (d\, max)^4}$$

$$= K\, n\, k\, \theta\, \Delta f$$

D'où finalement la portée maximale dmax :

$$= \frac{1}{4\pi} . \sqrt{G\lambda}\ \sqrt[4]{\frac{P_E\, QS}{4\pi\, K\, n\, k\, \theta\, \Delta f}}$$

Cette expression est connue sous le nom **d'équation du radar.** Elle est intéressante car elle permet de se rendre compte de l'influence des divers paramètres relatifs à la constitution de l'équipement sur la portée de l'appareil. Elle doit être interprétée avec précautions car certains de ces paramètres ne sont pas totalement indépendants :

— la portée croit comme la racine carrée de la surface radio électrique de l'aérien en effet :

$$\frac{1}{4\pi}\sqrt{G\lambda} = \sqrt{\frac{G\lambda^2}{(4\pi)^2 \cdot \lambda}}$$

où

$$\frac{G\lambda^2}{(4\pi)^2}$$

représente la surface radio électrique de l'antenne.

— La portée croit comme l'inverse de la racine carrée de la longueur d'onde.

— La portée croit comme la racine quatrième de la puissance de crête émise, la puissance doit être multipliée par 16 pour doubler la portée.

— La portée varie en raison inverse de la racine quatrième du facteur de bruit du récepteur et de la bande passante de ce récepteur.

Dès lors on peut songer a émettre avec une puissance de crête très élevée et pendant de brèves impulsions, mais plus les impulsions sont brèves, plus la bande passante nécessaire Δ f est grande. En d'autres termes, seul le rapport $P_E/\Delta f$ a de l'importance, P_E et Δ f ne peuvent pas être analysés séparément. La bande passante nécessaire est en fait proportionnelle à l'inverse de la durée δ des impulsions, on peut alors se contenter de l'analyse du rapport

$$\frac{P_E \, \tau}{K \, \theta}$$

qui représente le rapport entre l'énergie émise pendant une impulsion et la puissance apparente de bruit radio-électrique existant dans le récepteur dans une bande de 1 Hz.

Le produit QS que l'on rencontre dans les formules ci-dessus représente la faculté de l'obstacle à renvoyer l'énergie électromagnétique vers le radar ; on appelle généralement ce produit : **surface radar équivalente.**

On ne doit pas confondre surface apparente et surface radar équivalente, quelques chiffres à titre d'exemple :

— avions, quelques mètres carrés avec des variations considérables, 1 à 50, suivant l'angle de visée, qui expliquent les papillotements des échos dus aux avions.

Pour les bâteaux, le problème est identique : la surface varie de 5 m² pour une vedette à 10 000 m² pour un gros bâtiment, en même temps tout se passe comme si la hauteur moyenne à laquelle se situe cette surface variait entre 1 ou 2 m pour la vedette et de 20 à 25 m pour les gros

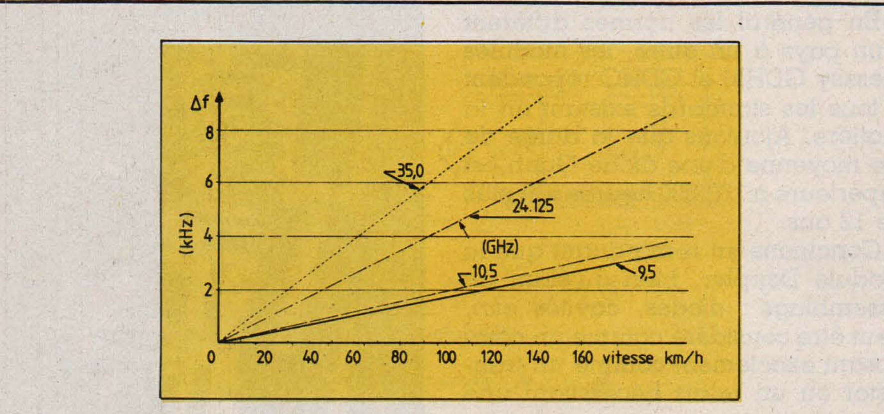


Figure 5 : L'effet Doppler. Le décalage de fréquence en fonction de la vitesse pour plusieurs fréquences d'émission.

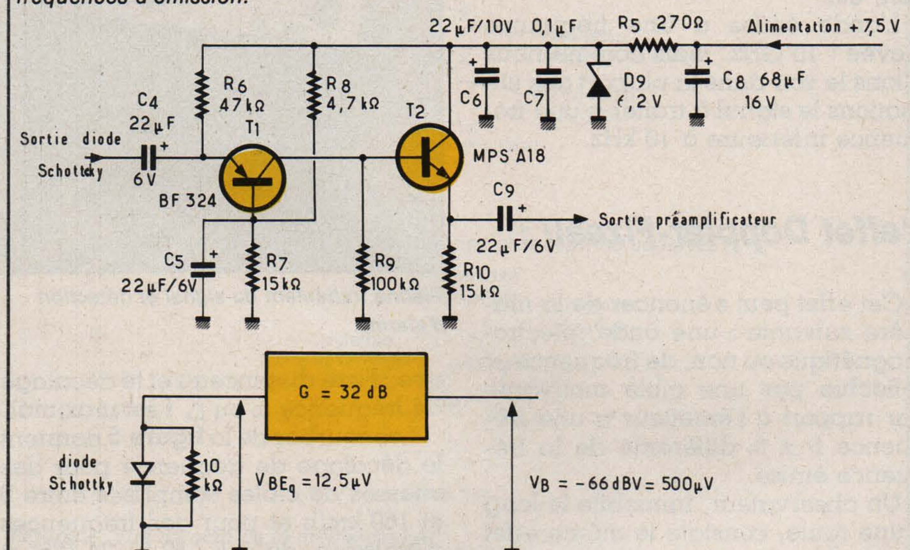


Figure 6 : Schéma du préamplificateur faible bruit. Gain : 32 dB (40) pour une consommation de 300 µA. VE = 10 mVcc. Tension de bruit ramenée à l'entrée : 12,5 µV.

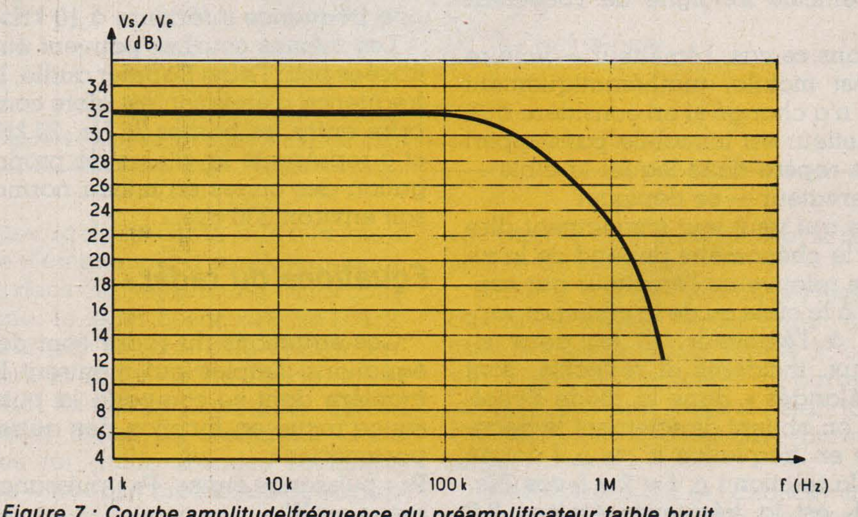


Figure 7 : Courbe amplitude/fréquence du préamplificateur faible bruit. Ve = constante = 10 mVcc (Rg = 50 Ω).

navires dont les superstructures agissent beaucoup.

Pour les hommes, sujet de préoccupation de cet article — la surface équivalente est comprise entre 0,2 et 1 m².

La portée maximale pour n = 15 dB, k = 100, QS = 0,2 m², Δ f = 300 kHz, P_E = 15 mW et G = 15 dB peut être calculée :

d max ≅ 21 mètres

Le préamplificateur faible bruit

Le schéma du préamplificateur faible bruit est donné à la **figure 6.** Plus le préamplificateur est silencieux, meilleures sont la portée et la détection. La tension efficace de bruit a été mesurée en sortie du préamplificateur avec un voltmètre digital ayant une réponse plate à ± 1 dB jusqu'à 20 kHz, la diode Schottcky et la résistance de protection de 10 k Ω sont connectées à l'entrée. Pendant cette manipulation la diode Gunn ne doit pas être alimentée ou le milieu ambiant parfaitement calme ; aucun mouvement dans la pièce. Dans ces conditions la tension de bruit vaut — 66 dBV soit environ 500 µV. Le préamplificateur ayant un gain de 32 dB la tension de bruit équivalente à l'entrée du préamplificateur vaut 12,5 µV.

Ce résultat est à comparer avec la tension de bruit aux bornes de la diode Schottcky, paramètre donné par le constructeur, dans le cas du module Plessey GDM 3A utilisé pour les essais cette tension de bruit était spécifiée à 10 µV. Ce résultat est très honnête et est dû à la structure du préamplificateur ; premier étage amplificateur en base commune et deuxième étage adaptateur d'impédance en collecteur commun.

Contrairement à certains autres modules Doppler, il est inutile de polariser la diode Schottcky, le signal basse fréquence est donc appliqué sur l'émetteur du premier transistor par l'intermédiaire d'un condensateur C_4 qui, associé à la résistance d'entrée du préamplificateur, constitue un filtre passe haut. La valeur de ce condensateur peut être modifiée suivant l'utilisation : détection des mouvements rapides entraînant la diminution de la valeur du condensateur ou détection de mouvements très lents se traduisant par des signaux de très basse fréquence. Il est possible de cette manière de mettre en échec les intrus les plus expérimentés se déplaçant, à la limite de la couverture radar, extrêmement lentement.

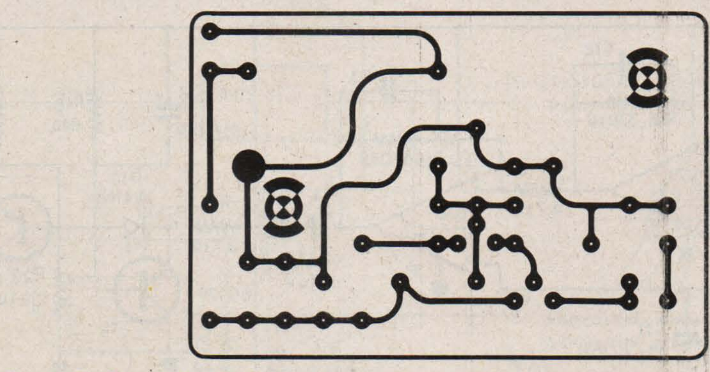


Figure 8 : Circuit imprimé du préamplificateur faible bruit.

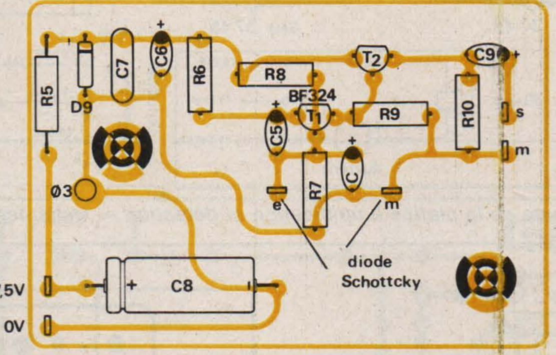


Figure 9 : Implantation des composants du préamplificateur faible bruit.

La courbe de réponse du préamplificateur : amplitude fonction de la fréquence est donnée à la **figure 7.** La bande passante, supérieure à 100 kHz, ~~est largement~~ suffisante pour que ce préamplificateur puisse être utilisé dans tous les systèmes de détection ou de mesure fonctionnant à fréquence intermédiaire nulle — effet Doppler inexistant en absence de cible mouvante —.

Réalisation du préamplificateur

Tous les composants du schéma de la **figure 6** sont implantés sur une carte imprimée dont le tracé des pistes est représenté à la **figure 8,** la face composants est totalement cuivrée, toutes les connexions à la masse sont soudées recto et verso. Il est nécessaire de fraiser les trous du côté de la face entièrement cuivrée pour éviter tous contacts indésirables. L'emplacement du trou de fixation est choisi de manière à ce que la carte soit solidaire du module Doppler et que les connexions signal et masse de la diode Schottcky à l'entrée du préamplificateur soient aussi courtes que possible : inférieures à 1,5 cm dans ce cas précis. La **figure 9** représente l'implantation des composants.

Amplification et traitement du signal

Plusieurs méthodes de détection peuvent être utilisées, la méthode la plus simple et la plus sûre consiste en un « comptage analogique » d'unités de charge. La tension de sortie du préamplificateur de la **figure 6** est appliquée à l'entrée de l'amplificateur **figure 10.** Chaque étage amplificateur IC_3 et IC_4 apporte un gain de 37 dB.

Les condensateurs C_{12} et C_{13} limitent la bande passante du système, pour un condensateur de 47 pF, la fréquence de coupure à — 3 dB de chaque étage vaut 10 kHz : la largeur de bande est suffisante dans la plupart des cas, revoir la **figure 5.** Si une cible se déplace et réfléchit l'onde électromagnétique, la tension de sortie de IC_4 est rectangulaire, sa fréquence variant selon la loi précédement citée :

$$\Delta f = \frac{2 v f_0}{c} \cos \varnothing$$

Le condensateur C_{16} se charge alors à travers les condensateurs C_{14} et C_{15}. Le nombre d'impulsions nécessaire à la charge de C_2 permettant le basculement par dépassement de la tension de seuil est fonction du rapport

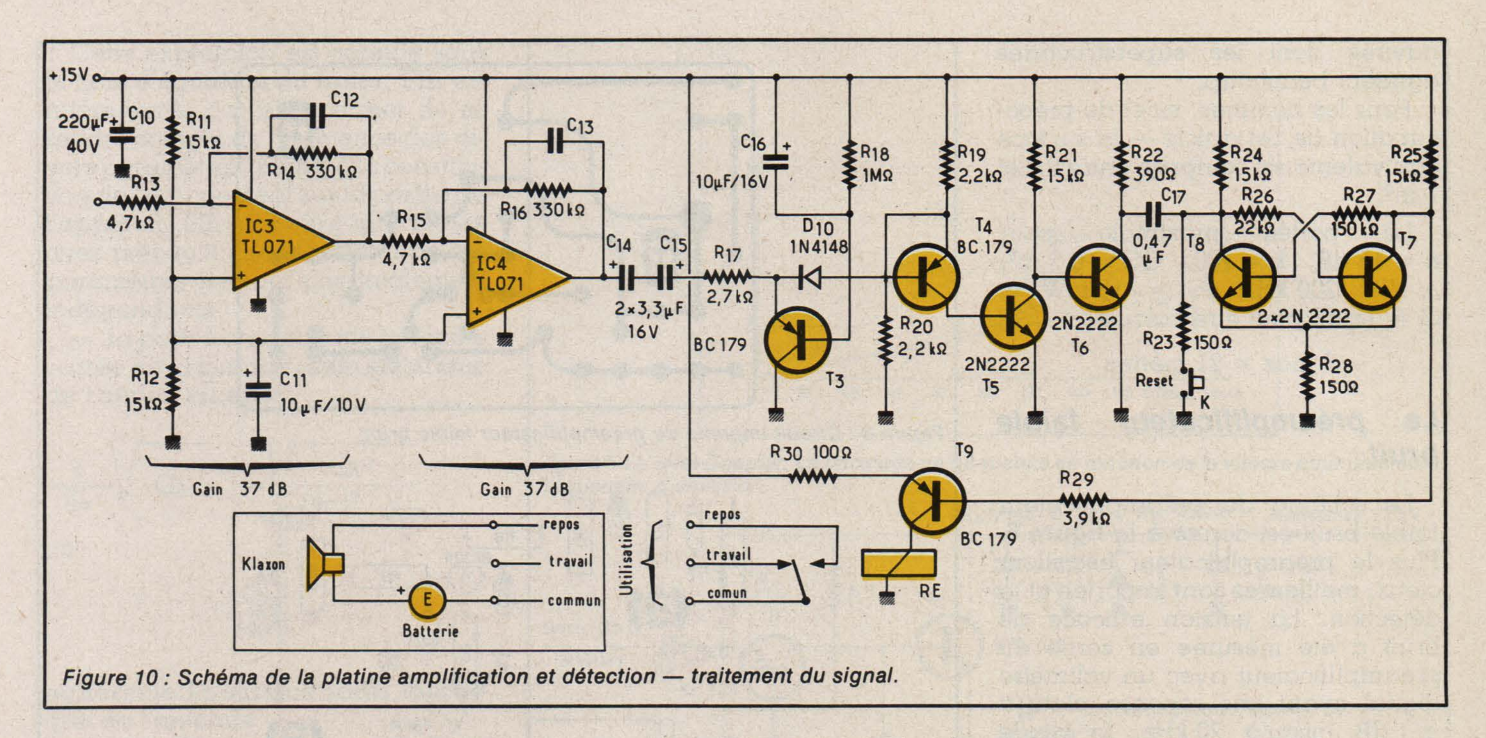


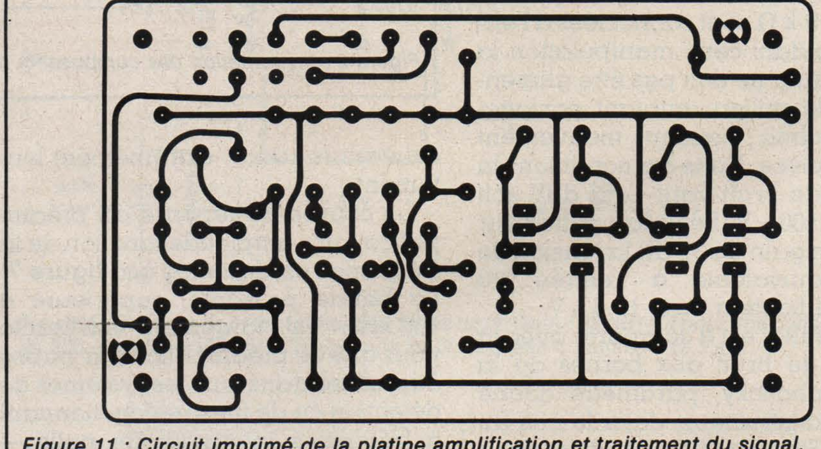
Figure 10 : Schéma de la platine amplification et détection — traitement du signal.

$$\frac{2\,C_{16}}{C_{14}}$$

si $C_{14} = C_{15}$ et est aussi fonction de la tension de sortie de l'amplificateur : sortie de IC_4.

Ce système diminue le risque de fausse alarme, les parasites ainsi que leur effet cumulatif ne peuvent déclencher le système. En effet la résistance R_{18} en parallèle sur le condensateur le décharge avec une constante de temps qui ne doit pas être choisie au hasard. La valeur de la résistance doit être suffisement élevée pour que le détecteur soit doté d'une **mémoire** évitant ainsi une approche du radar, par mouvements successifs, qui ne déclencherait pas l'alarme.

Le signal alarme est présent sur le collecteur de T_6 — sortie passant à l'état 0 — T_6 saturé et présent pendant toute la durée de la mémoire — maintien la charge de C_{16}. Ce signal est utilisé pour le changement d'état d'une bascule bistable T_7, T_8. En fonctionnement normal le relais est alimenté et le circuit commun — travail est fermé, l'avertisseur sonore sera alimenté par une source autonome batteries d'accumulateurs, piles, etc. les contacts commun — repos insérés dans le circuit de manière à ce qu'une coupure intentionnelle de l'alimentation secteur du radar déclenche l'alarme. Ce contact fugitif K ouvert en régime normal lors de la fermeture ramène la bascule dans la position initiale : ce contact de remise à zéro ou d'acquitement pourra être placé près de la porte du local à surveiller et dissimulé, seules les personnes habilitées peuvent avoir le temps de déconnecter le circuit klaxon.


Figure 11 : Circuit imprimé de la platine amplification et traitement du signal.

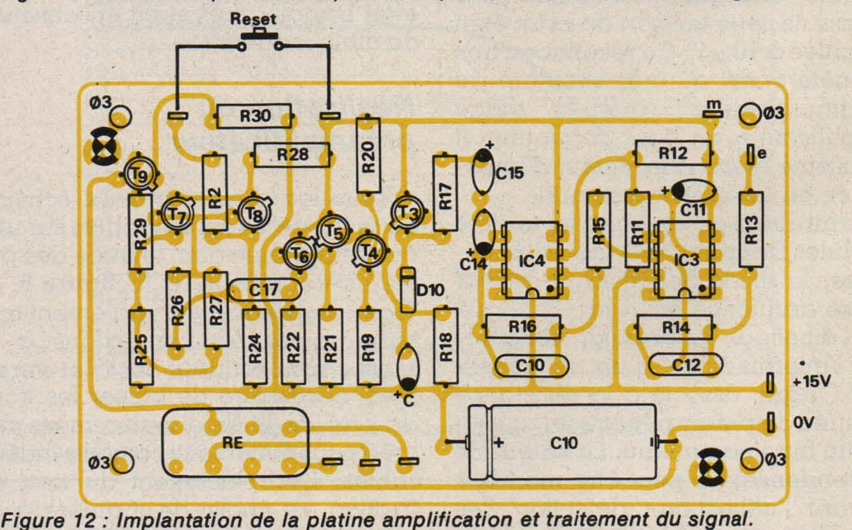


Figure 12 : Implantation de la platine amplification et traitement du signal.

Tous les composants sont implantés sur une carte simple face dont la **figure 11** représente le tracé des pistes et la **figure 12** l'implantation des composants.

Il n'y a ni réglage ni mise au point, mais le fonctionnement du système peut être vérifié avec un générateur très basse fréquence ou un généra-

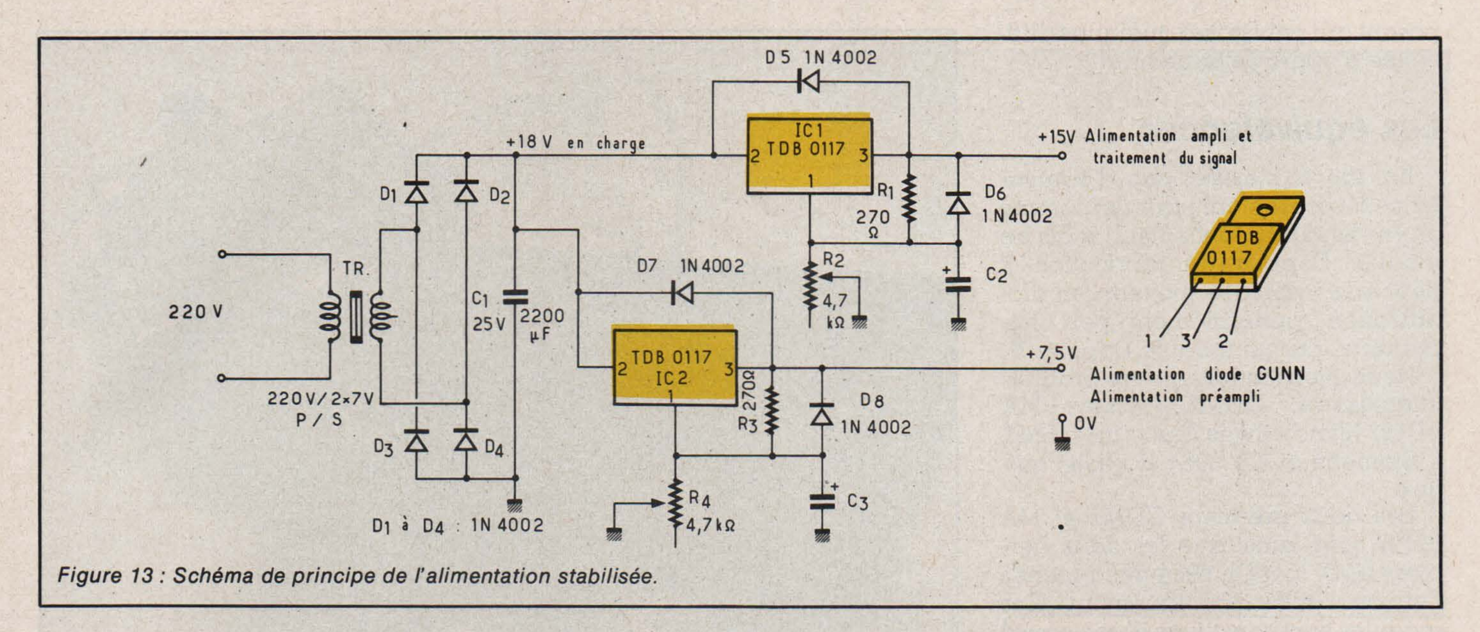


Figure 13 : Schéma de principe de l'alimentation stabilisée.

teur de salves ou d'impulsions basse fréquence. On peut alors mesurer le temps de charge de la mémoire et la durée de la rétention.

L'alimentation du système

Etant en présence de divers circuits et diverses technologies, la solution la plus simple est d'employer des régulateurs ajustables Siemens TDB 0117. La **figure 13** représente le schéma de principe de l'alimentation stabilisée. Comme pour toutes les alimentations, la tension secteur est abaissée par le transformateur T_R, redressée par les diodes D_1 à D_4, filtrée par C_1 et appliquée aux régulateurs IC_1 et IC_2.

Le schéma de principe est identique pour chaque branche, seules les valeurs de R_2 et R_4 diffèrent après ajustage des tensions de sortie. Ces régulateurs présentent de nombreux intérêts : facilité d'emploi — peu de composants externes — possibilité de courant de sortie pouvant atteindre 1,5 A, limitation de courant et protection contre les surcharges thermiques.

Il circule dans les résistances R_1 et R_3, connectées entre les sorties et les entrées d'ajustage, un courant constant qui crée les tensions de référence. La tension de sortie se calcule alors d'une manière simple :

$$V_S = 1{,}20\,(1 + \frac{R_2}{R_1})$$

R_1 est choisie égale à 240 Ω ou 270 Ω à défaut R_2 est calculé pour la tension de sortie souhaitée.

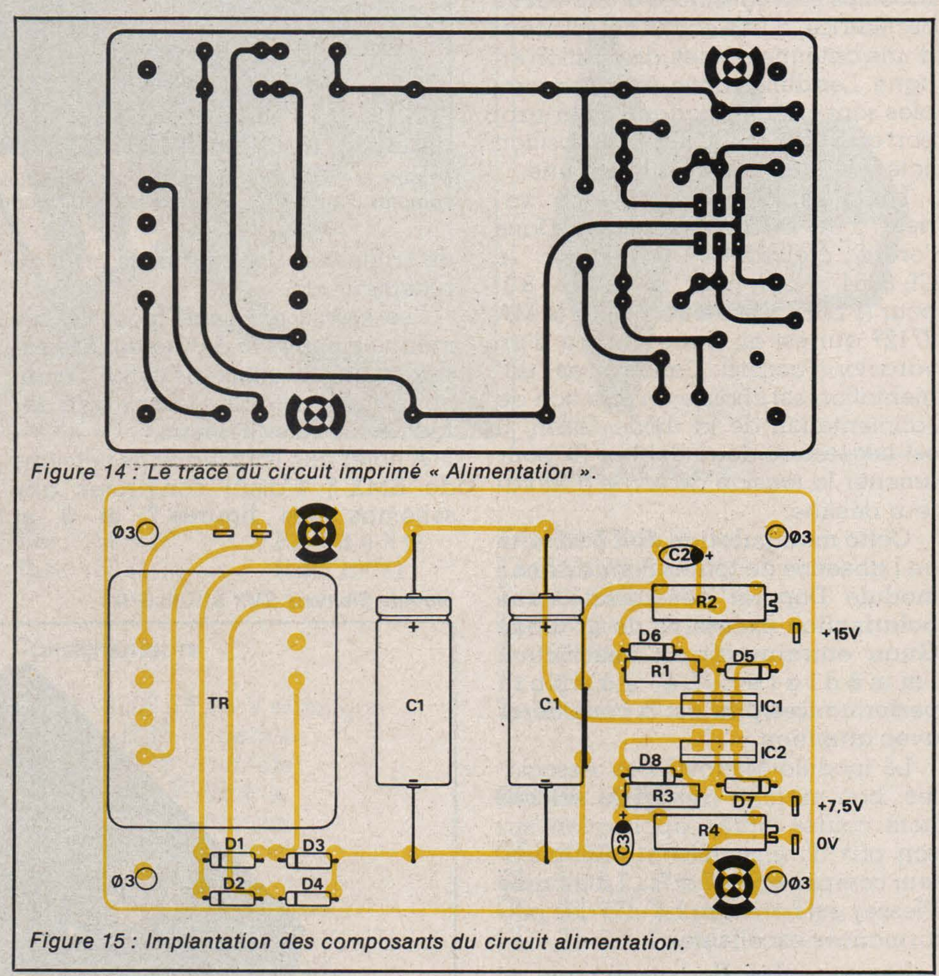


Figure 14 : Le tracé du circuit imprimé « Alimentation ».

Figure 15 : Implantation des composants du circuit alimentation.

Il est quelquefois nécessaire d'ajouter des diodes de protection, lorsque l'on utilise des condensateurs extérieurs, pour éviter une décharge dans le régulateur. Les diodes D_5 à D_8 sont les diodes de protection pour une tension de sortie inférieure ou égale à 25 V et des valeurs de condensateurs élevées. L'alimentation stabilisée, y compris le transformateur, est réalisée sur un circuit imprimé de mêmes dimensions que le circuit amplification et détection, la **figure 14** représente le tracé des pistes et la **figure 15** l'implantation des composants.

Ces deux circuits, après les essais peuvent être superposés et maintenus par des entretoises.

Cette alarme fonctionne sans aucune mise au point ou réglage dès que les modules sont interconnectés. Le module Doppler est le seul com-

posant qui peut poser quelques difficultés d'approvisionnement.

Les équivalences

En fait il n'existe pas d'équivalence à proprement parler et comme on l'entend habituellement, mais un module Doppler de fabrication X peut être remplacé moyennant modification, généralement peu importante, par un module Doppler Y.

Nous avons retenu quatre produits intéressants, GDM2 Plessey, MA 87 127 Microwawes Associates, SMX 5 Siemens et CL 8964 Radiotechnique.

Les deux premiers GDM2 et MA 87127 sont, ainsi que les deux derniers SMX 5 et CL 8964 très proches l'un de l'autre physiquement. Ces modules sont constitués d'une cavité oscillatrice, d'une cavité détectrice et d'une antenne cornet, disposition en ligne. Les dimensions de ces ensembles sont assez importantes par rapport au SMX5 ou CL 8964, disposition cote à cote et absence d'antenne.

Les tensions d'alimentation varient d'un module à l'autre. Dans l'ordre croissant + 7 V pour le CL 8964, 7,5 V pour le GDM2, 8 V pour le SMX 5 et 8 à 10 V pour le MA 87127 qui est en outre équipé d'un varactor d'accord. Dans ce cas l'alimentation est choisie en fonction de l'alimentation de la diode Gunn, il est nécessaire de retoucher R_4 pour amener la tension de sortie à la valeur désirée.

Cette manipulation doit être faite en l'absence de toutes connexions : module Doppler déconnecté, une polarisation excessive de la diode Gunn entraînerait sa destruction immédiate. Le rapport performances/prix est à considérer avec attention.

Le module Microwawes Associates, bon marché aux USA, est mis hors course après application sur son prix d'un coefficient multiplicateur compris entre 7 et 8... Le module Plessey est bon marché et a des performances excellentes.

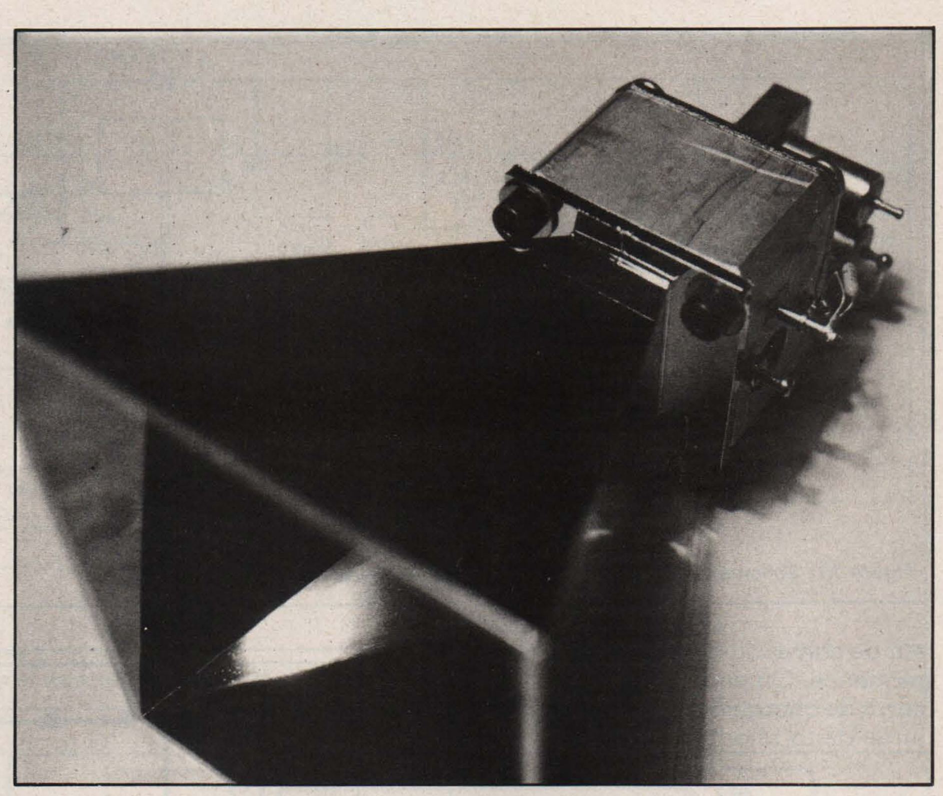
Les modules Radiotechnique et Siemens sont de faible coût mais il n'est pas possible de les coupler avec une antenne cornet standard ayant une bride UG 39/U. Dans le cas du module CL 8964 on peut adapter un prolongateur d'antenne cornet ayant un gain de 5 dB.

Ces solutions ne sont pas toutes équivalentes, le calcul de portée maximale devra être mené dans un cas particulier. Le résultat dépendant de la puissance émise du gain de l'antenne, du facteur de bruit du récepteur etc.

Les essais sur la plupart de ces modules nous ont donné entière satisfaction, le choix définitif s'étant porté sur le module Plessey ou à défaut le module Siemens.

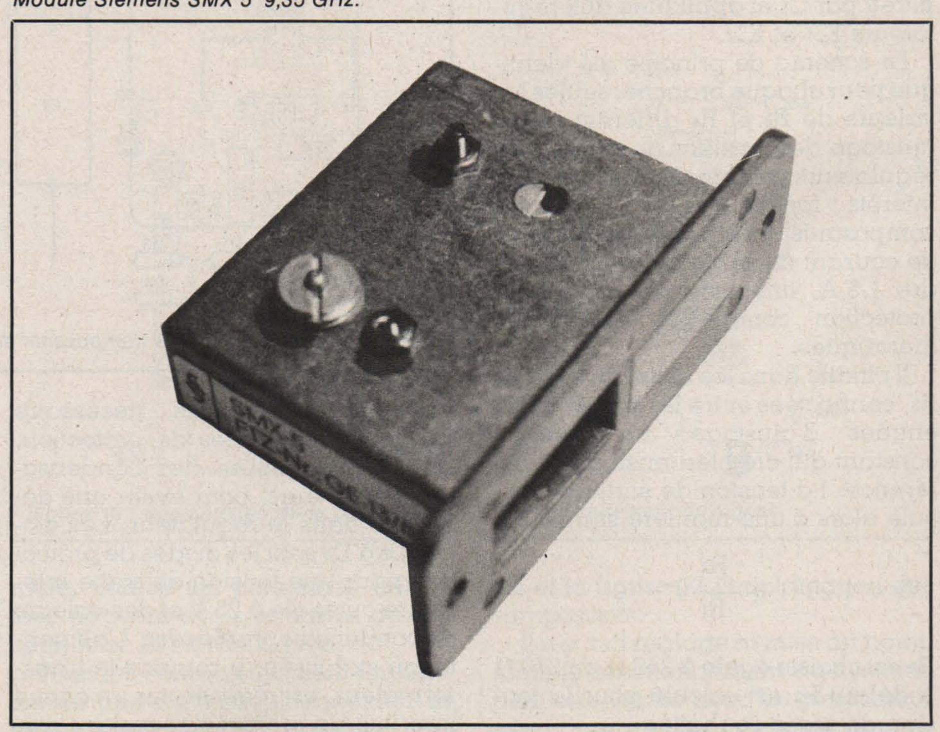
A noter que les premières versions de SMX 5 étaient conformes aux schémas des **figures 2 et 3** et qu'après modifications du constructeur, la cavité oscillatrice est court-circuitée, entièrement fermée donc meilleur coefficient de surtension, le couplage s'effectue par un trou cyclindrique dans la paroi séparant les cavités oscillatrice et mélangeuse.

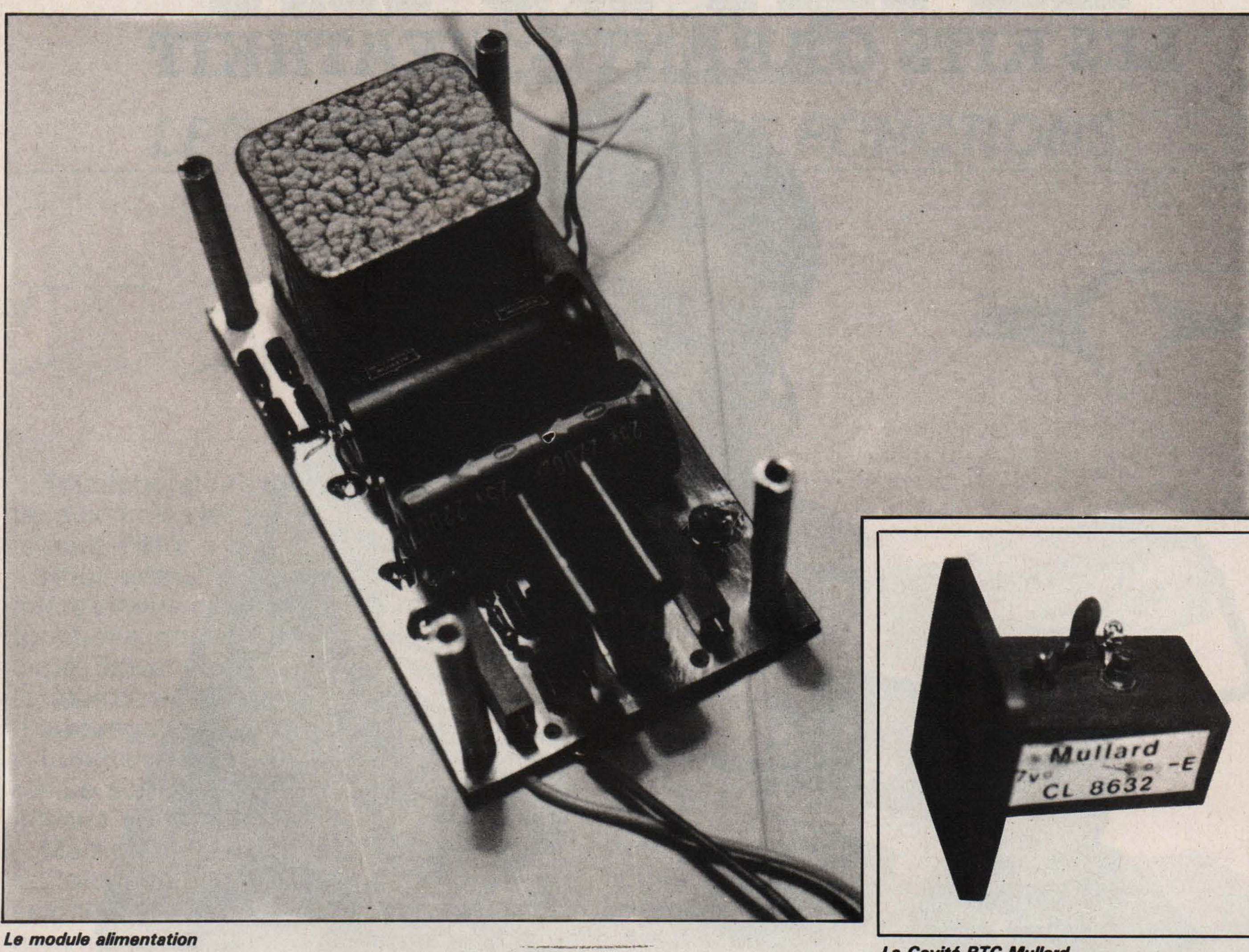
F. de D.



Module Microwawes Associates. On distingue nettement l'alimentation de la diode Gunn, du varactor d'accord et de la sortie FI sur diode Schottcky.

Module Siemens SMX 5 9,35 GHz.





Le module alimentation

La Cavité RTC Mullard

Nomenclature

Résistances 1/2 W

R_1 : 270 Ω ajustage T19S Sfernice
R_2 : 4,7 k Ω
R_3 : 270 Ω
R_4 : 4,7 k Ω ajustable T19S Sfernice
R_5 : 270 Ω
R_6 : 47 k Ω
R_7 : 15 k Ω
R_8 : 4,7 k Ω
R_9 : 100 k Ω
R_{10} : 15 k Ω
R_{11} : 15 k Ω
R_{12} : 15 k Ω
R_{13} : 4,7 k Ω
R_{14} : 330 k Ω
R_{15} : 4,7 k Ω
R_{16} : 330 k Ω
R_{17} : 2,7 kΩ
R_{18} : 1 M Ω
R_{19} : 2,2 k Ω
R_{20} : 2,2 k Ω
R_{21} : 15 k Ω
R_{22} : 390 Ω
R_{23} : 150 Ω
R_{24} : 15 k Ω
R_{25} : 15 k Ω
R_{26} : 82 k Ω
R_{27} : 150 k Ω
R_{28} : 150 Ω
R_{29} : 3,9 k Ω
R_{30} : 100 Ω

Condensateurs

C_1 : 2×2200 μF 25 V chimique
C_2 : 22 μF 16 V tantale
C_3 : 10 μF 16 V tantale
C_4 : 22 μF 6 V, tantale
C_5 : 22 μF 6 V, tantale
C_6 : 22 μF 6 V, tantale
C_7 : 0,1 μF, mylar
C_8 : 68 μF 16 V, chimique
C_9 : 22 μF 6 V, tantale
C_{10} : 220 μ F 40 V, tantale
C_{11} : 10 μF 10 V, tantale
C_{12} : 47 pF, céramique
C_{13} : 47 pF, céramique
C_{14} : 3,3 μF 16 V, tantale
C_{15} : 3,3 μF 16 V, tantale
C_{16} : 10 μF 16 V, tantale
C_{17} : 0,47 μF 100 V mylar

Transistors

T_1 : BF 324 ou 2N 2907
T_2 : MPS A 18 ou BC 109 C
T_3 : BC 179 B
T_4 : BC 179 B
T_5 : 2N 2222
T_6 : 2N 2222
T_7 : 2N 2222
T_8 : 2N 2222
T_9 : BC 179 B

Circuits intégrés

CI_1 : TDB 0117 Siemens
CI_2 : TDB 0117 Siemens
CI_3 : TL 071 Texas.
CI_4 : TL 071 Texas.

Autres semi-conducteurs

D_1 à D_8 : 1N 4002
D_9 : BZX 46 C6V2
D_{10} : 1N 4148.

Divers

TR : Primaire 220 V,
Secondaire 2×7 V 200 mA.
RE : relais 9 ou 12 V 1 ou 2 RT.

LE KIT DU KIT
LES KITS GARANTIS HEATHKIT

Interface Bernard Gamby

Il y a 75 ans, Heathkit inventait le kit. En 1923, il proposait même des aéroplanes en kit!

Aujourd'hui le mot kit sert à désigner tout ce qui peut être vendu en pièces détachées et monté soi-même, mais Heathkit n'en est pas le créateur pour rien. Le pionnier du kit a plus d'expérience que tous. Et l'expérience, c'est essentiel : seule une maîtrise totale de chaque problème permet à heathkit de garantir le succès. Si Heathkit est le seul à donner cette garantie, ce n'est pas pour rien.

Dès le départ, les bases de succès sont posées : les pièces de très bonne fabrication sont minutieusement classées et étiquetées. La documentation est facile à comprendre et ne laisse rien dans le flou. Les manuels de montage "pas à pas" sont accompagnés de dessins explicatifs.

Dès la moindre difficulté, les ingénieurs Heathkit attendent votre visite ou tout simplement votre coup de fil dans l'un des centres Heathkit assistance. Si malgré tout votre montage résistait, un ingénieur Heathkit le mettrait lui-même au point.

C'est pour cela qu'Heathkit garantit le succès. Qu'il s'agisse du montage d'une lampe fluorescente, du montage d'un micro-ordinateur ou de l'un des 150 kits du catalogue tout en couleurs Heathkit.

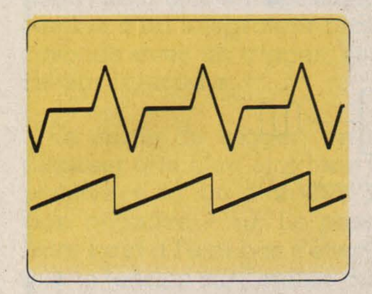
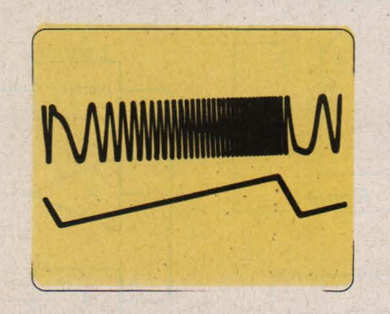
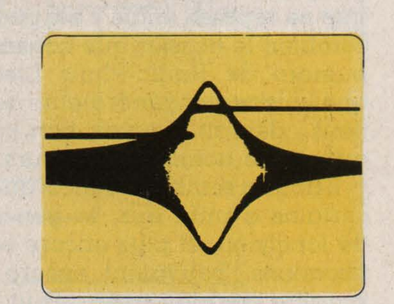
Si vous n'avez pas notre catalogue, demandez-le vite. Vous verrez ce que le kit du kit veut dire.

HEATHKIT
LE QUALITY-KIT



dossier

LES GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS

Tout laboratoire d'électronique analogique devrait comporter aux moins les trois appareils de mesure de base que sont : le multimètre, l'oscilloscope et le générateur de fonctions.

Nous avons, au cours de l'année 1981, traité des deux premiers ; nous continuons ce mois-ci avec les générateurs de fonctions, qui, s'ils sont moins indispensables qu'un oscilloscope, doivent tout de même occuper une place privilégiée sur la table de travail de l'amateur à cause des grandes possibilités d'investigation qu'ils permettent.

Longtemps les études et les contrôles sur les circuits linéaires se sont effectués à l'aide du signal sinusoïdal, fonction linéaire du temps.

Mais on peut tout aussi bien utiliser des fonctions ou distributions non linéaires, tels que créneaux ou triangles qui renseignent à la fois sur la fonction de transfert en régime permanent mais aussi sur les réponses au voisinage des discontinuités. C'est la voie suivie actuellement car elle permet de caractériser plus rapidement et plus complètement un circuit.

Nous avons scindé ce dossier en deux grandes parties ; l'une réservée aux rappels de fonctionnement et à la bonne utilisation des générateurs, l'autre consacrée à un tour d'horizon des appareils actuellement disponibles et dont le prix TTC est inférieur à 10 000 F.

Au sujet de cette seconde partie, afin de ne pas surcharger inutilement le texte, nous n'avons pas répété certaines caractéristiques qui sont communes à tous les appareils.

Ainsi, le temps de descente sur les signaux carrés n'est jamais indiqué mais il correspond à la valeur du temps de montée.

Les impédances de sortie sont soit de 50 Ω soit de 600 Ω. Il ne faut donc pas oublier que lorsqu'on connecte une charge d'égale valeur, l'amplitude maximum disponible se trouve divisée par deux ainsi que la tension continue de décalage (offset).

Enfin, les prix sont indiqués hors taxe, et peuvent être sujets à certaines fluctuations. La TVA appliquée à ce genre d'appareil est toujours de 17,6 %.

Nous remercions les firmes qui nous ont aidés à constituer ce dossier par la fourniture des documents nécessaires à son élaboration. Certaines n'ont pas daigné figurer, aussi, sachez que la partie présentation des appareils du marché n'est pas exhaustive.



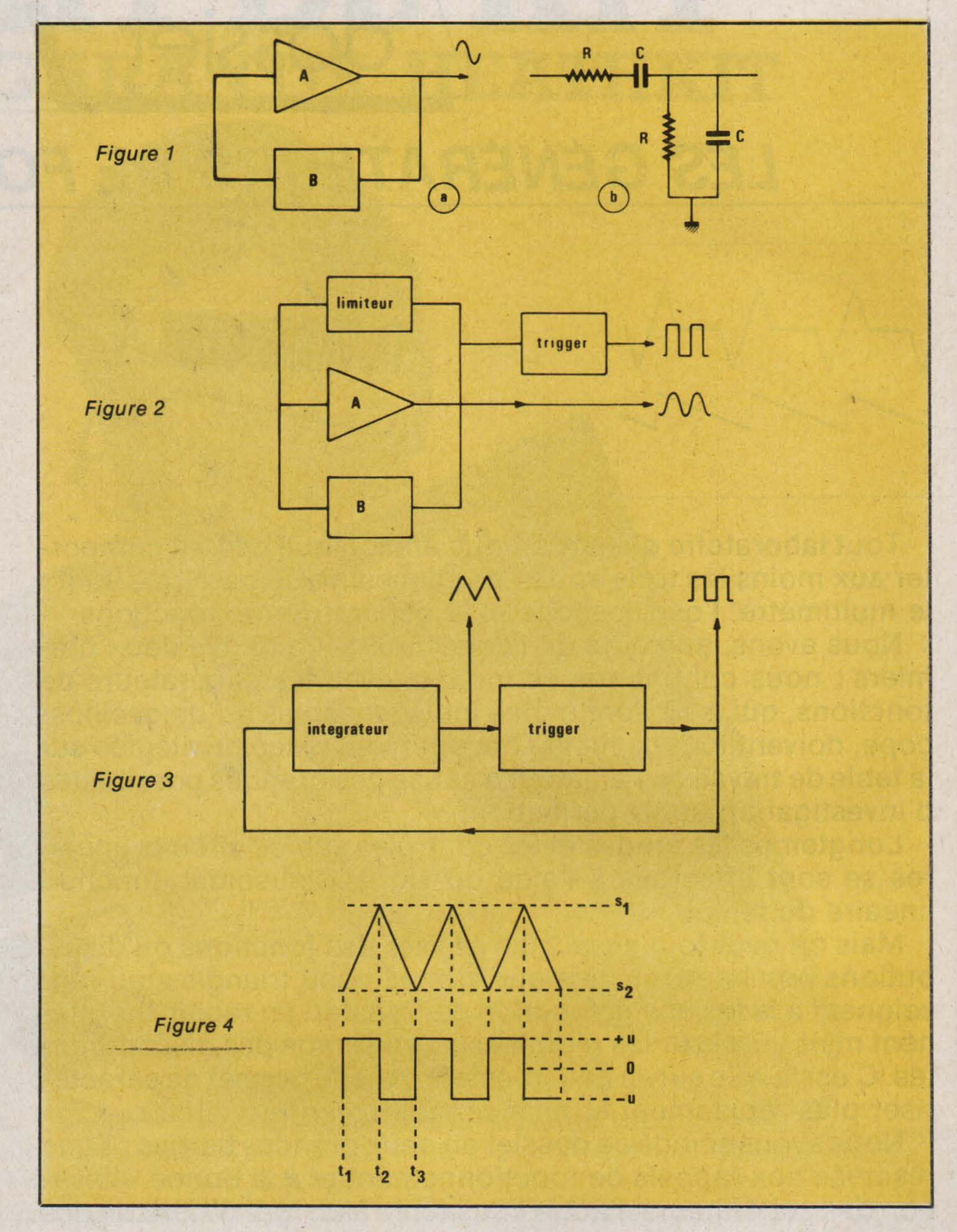




Outre l'indispensable contrôleur universel, tout laboratoire d'électronique sérieux, fût-il à usage de l'amateur, doit au moins comporter trois appareils : un oscilloscope, une alimentation stabilisée réglable, et un générateur. L'auteur ne fait là que se répéter, mais c'est pour dire combien le dossier que consacre ce numéro de Radio-Plans Electronique Loisirs aux générateurs de fonctions, devrait trouver bon accueil auprès de nombreux lecteurs.

Il nous a semblé toutefois que pour certains d'entre eux, le générateur de fonctions, et plus encore ses applications, pouvaient encore n'apparaître pas clairement. Pour les aider à mieux appréhender le problème, et, le cas échéant, pour éclairer leur choix, nous avons donc décidé d'associer, au dossier proprement dit, cette étude préliminaire. Non exhaustive (toutes les pages du numéro n'y auraient pas suffit), elle espère néanmoins n'avoir rien oublié d'essentiel.

Après un bref rappel sur les oscillateurs à pont de Wien, nous décrivons le principe d'un générateur de fonctions, nous passons en revue les divers perfectionnements, et nous analysons quelques applications typiques.



Les oscillateurs à pont de Wien

Tous les oscillateurs sinusoïdaux à réaction reposent sur le même principe, qu'illustre synoptiquement la **figure 1, a**. L'oscillateur se compose d'un amplificateur de gain A, rebouclé sur lui-même à travers un circuit de réaction positive, de gain B. Un tel ensemble oscille, et donne sur sa sortie des tensions sinusoïdales, lorsqu'on respecte, entre les grandeurs complexes A et B (complexes, car elles englobent l'information **module** et l'information **phase**), la relation :

$$A \cdot B = 1$$

Généralement, l'amplificateur A présente, du moins à l'intérieur de la plage utile de fréquences, un gain constant, et un déphasage, constant lui aussi, de 0° ou de 360 °.

Il existe de nombreux types de circuits utilisables comme réseaux de réaction. Le plus employé, dans les générateurs BF, est le réseau de Wien à résistances et capacités, dont la **figure 1, b** rappelle la structure. Dans un tel réseau, le déphasage, fonction de la fréquence, ne s'annule que pour une valeur unique de celle-ci, donnée par la relation :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

On démontre qu'à ce moment, le gain B du réseau a pour module :

$$|B| = \frac{1}{29}$$

On obtiendra donc un oscillateur sinusoïdal à la fréquence f_0, en choisissant un amplificateur de gain A = 29.

Dans la pratique, il est impossible d'obtenir ces résultats par construction, et de la maintenir au cours du temps, et pour les diverses fréquences engendrées en modifiant R et C. On doit donc donner à A une valeur légèrement supérieure à 29, et prévoit un dispositif de régulation de l'amplitude, agissant par limitation. C'est ce que montre, toujours synoptiquement, le schéma de la **figure 2.**

Les oscillateurs à pont de Wien engendrent des sinusoïdes. Il est facile, dans un générateur BF, d'obtenir également des créneaux de même fréquence, grâce à un trigger de Schmitt chargé de la mise en forme. Un tel complément fait partie du montage de la **figure 2.**

Génération simultanée de triangles et de créneaux

Les appareils dits « générateurs de fonctions », qui tendent de plus en plus à supplanter les classiques oscillateurs BF, opèrent selon un principe fondamentalement diffé-

rent. Ils élaborent simultanément des signaux triangulaires et des signaux rectangulaires ; les sinusoïdes y deviennent un sous-produit, résultant de la mise en forme des triangles.

La **figure 3** illustre synoptiquement une solution possible. L'ensemble d'un intégrateur branché en cascade avec un trigger, est rebouclé sur lui-même.

En sortie du trigger, on ne peut disposer que d'un état haut (tension positive + u), ou d'un état bas tension négative − u). Le passage de l'état haut à l'état bas s'effectue lorsque la tension sur l'entrée du trigger atteint, en croissant, le seuil s_1 (**figure 4**). Le passage inverse est obtenu quand cette même tension atteint, en décroissant, le seuil s_2.

Partons de l'instant t_1 où la sortie du trigger se trouve au potentiel + u. Cette tension positive constante, appliquée sur l'entrée de l'intégrateur, y est transformée en une rampe à croissance linéaire, elle-même chargée de commander le trigger. On observera une inversion de situation (sortie du trigger à − u, rampe décroissante dans l'intégrateur), à l'instant t_2, puis un retour à l'état initial à t_3, et ainsi de suite. Le montage de la **figure 3** délivre donc, simultanément, les deux signaux de la **figure 4**.

D'autres procédés peuvent conduire au même résultat. Les circuits de la **figure 5** en fournissent un exemple. Ici, deux générateurs de courant G_1 et G_2 débitent, en permanence, des intensités I_1 et I_2, avec :

$$I_2 = 2\, I_1$$

Supposons l'interrupteur K ouvert : le courant I_1 de G_1, ne peut que charger le condensateur C. Aux bornes de ce dernier, la tension croît linéairement.

Si on ferme l'interrupteur K, G_1 envoie toujours, dans C, l'intensité I_1, mais, simultanément, G_2 absorbe l'intensité $I_2 = 2 I_1$. Tout se passe donc comme si, alors, on déchargeait C avec un courant constant d'intensité I_1. Aux bornes du condensateur, la tension décroît linéairement, avec une pente opposée à la pente de croissance. En répétant périodiquement les manœuvres d'ouverture et de fermeture de K, on fabrique, aux bornes de C, une tension en forme de triangles.

Naturellement, les commutations de l'interrupteur K ne se commandent pas manuellement, mais électroniquement. La position de cet interrupteur, lui-même électronique (par exemple un transistor alternativement bloqué et saturé), est asservie à l'état d'un trigger de Schmitt commandé par les triangles. L'ensemble forme donc un oscillateur, qui délivre simultanément deux formes de signaux, comme dans l'exemple précédent.

La **figure 6** propose une variante du montage de la **figure 5**. On y retrouve les générateurs G_1 et G_2 qui chargent ou déchargent le condensateur X, en fonction de la position de l'interrupteur K. Mais le trigger est remplacé maintenant par l'ensemble des comparateurs 1 et 2, basculant pour les seuils s_1 et s_2 (**voir figure 4**), et du flip-flop FF.

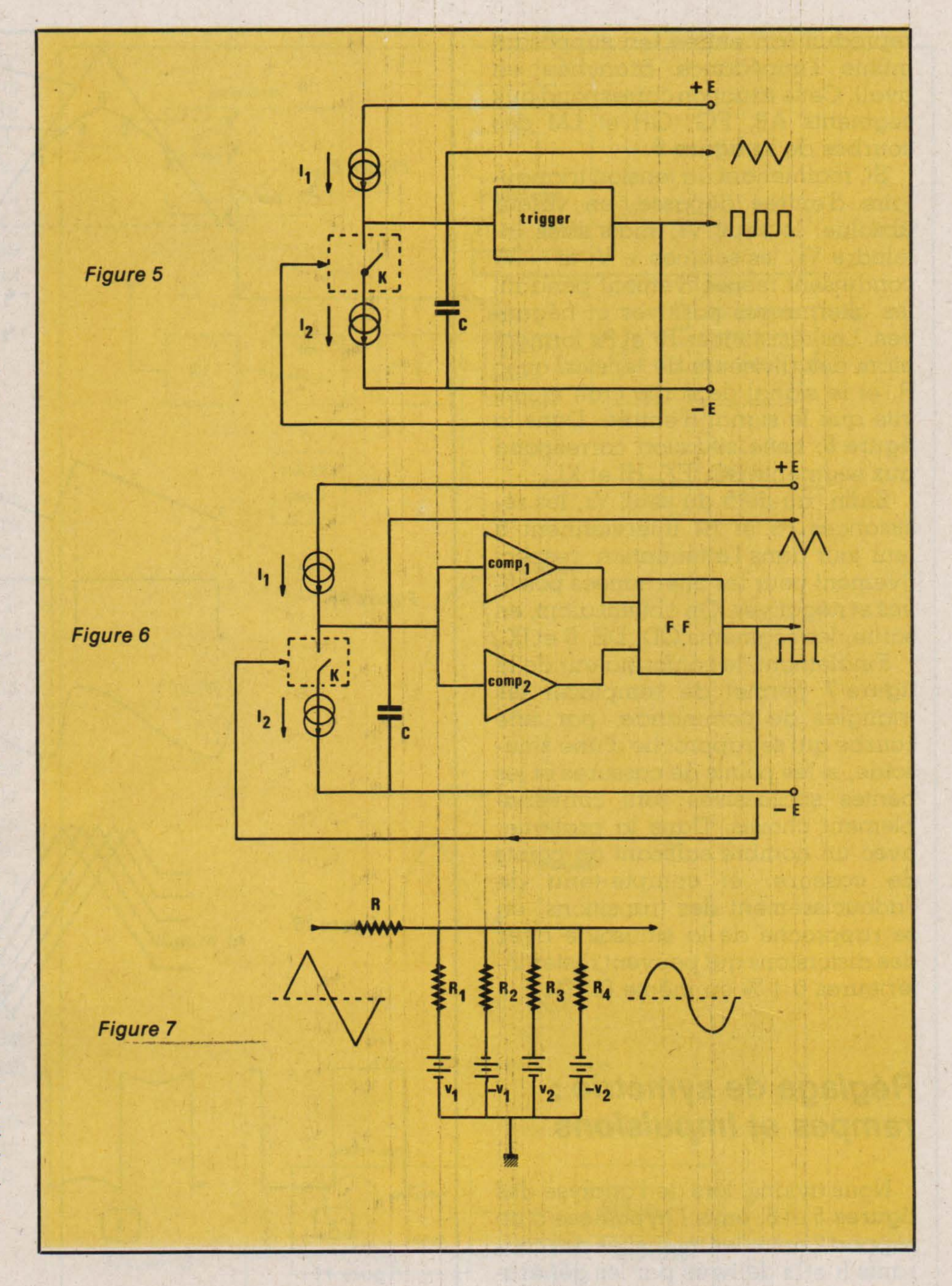


Figure 5

Figure 6

Figure 7

Les conformateurs de sinusoïdes

Comme annoncé plus haut, les sinusoïdes n'apparaissent que comme un sous-produit des générateurs de fonctions, et sont obtenues par mise en forme des signaux triangulaires. Les **figures 7** et **8** illustrent le principe de l'opération.

Dans le conformateur de la **figure 7**, les triangles parviennent à l'extrémité gauche de la résistance R. Tant que la tension d'entrée reste inférieure, en valeur absolue, au seuil V_1 (donc à $V_2 > V_1$), les quatre sources de tension $+ V_1$, $- V_1$, $+ V_2$ et $- V_2$ restent bloquées : aucun courant ne circule dans les résistances R_1 à R_4, et la sortie du circuit

reproduit son entrée (en supposant infinie l'impédance branchée en aval). Cette situation correspond aux segments AB, FG, GH et LM des courbes de la **figure 8**.

Si, maintenant, la tension triangulaire d'entrée dépasse, en valeur absolue, le seuil V_1, mais sans atteindre V_2, les sources $+V_1$ et $-V_1$ conduisent respectivement pendant les alternances positives et négatives. Les résistances R_1 et R_2 forment alors des diviseurs de tension avec R, et le signal de sortie croît moins vite que le signal d'entrée. Dans la **figure 8**, cette situation correspond aux segments BC, EF, HI et KL.

Enfin, au-delà du seuil V_2, les résistances R_3 et R_4 interviennent à leur tour dans l'atténuation, respectivement pour les alternances positives et négatives. On obtient alors, en sortie, les segments CD, DE, IJ et JK.

Finalement, le conformateur de la **figure 7** permet de remplacer les triangles de commande, par une courbe qui se rapproche d'une sinusoïde, si les points de cassures et les pentes successives sont convenablement choisis. Dans la pratique, avec un nombre suffisant de points de cassure, et compte-tenu de l'adoucissement des transitions, on se rapproche de la sinusoïde avec des distorsions qui peuvent rester inférieures à 1 % ou même 0,5 %.

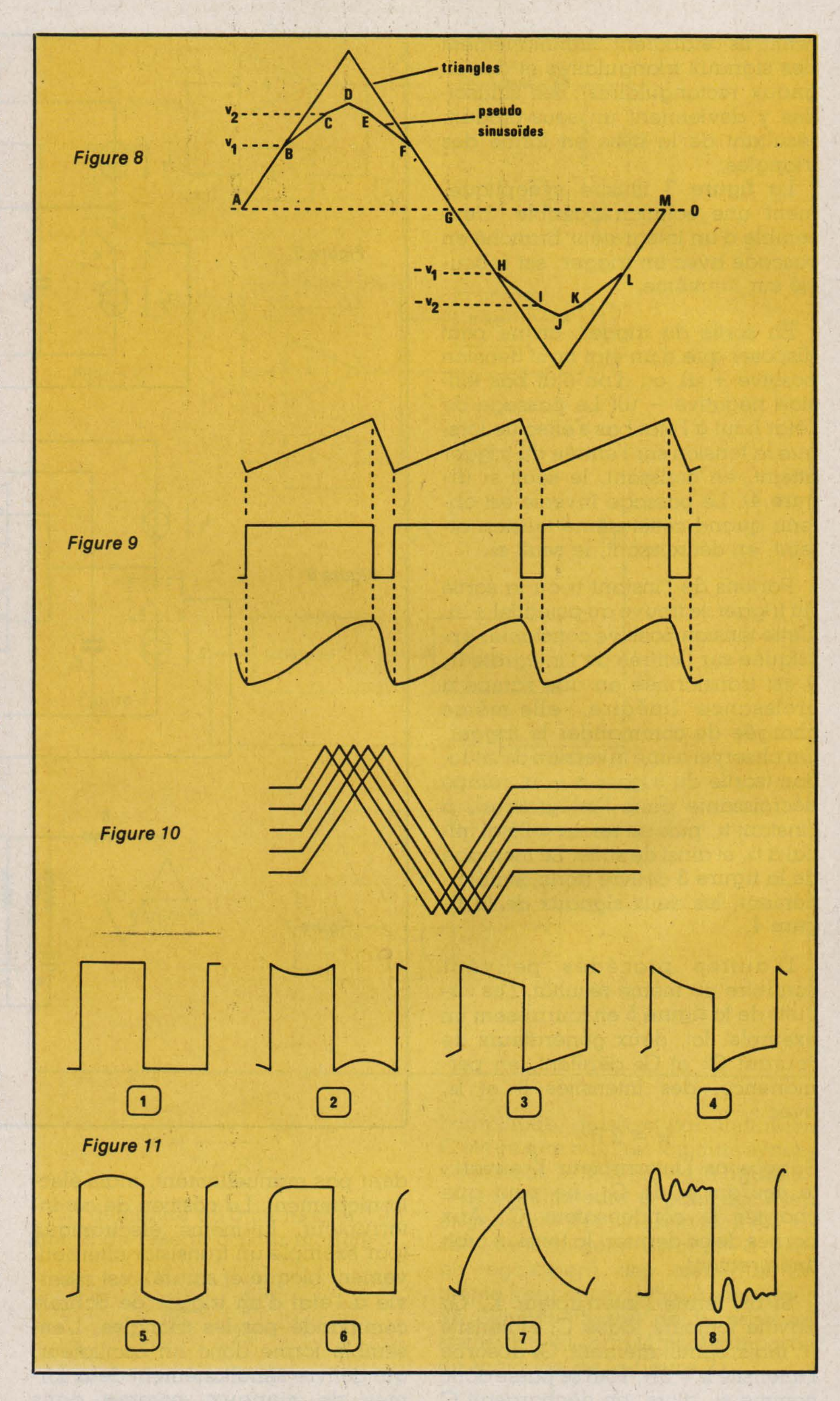


Figure 8
Figure 9
Figure 10
Figure 11

Réglage de symétrie : rampes et impulsions

Nous avions, lors de l'analyse des **figures 5** et **6**, émis l'hypothèse d'un rapport 2 entre les intensités des courants I_1 et I_2 délivrés par les générateurs G_1 et G_2. Les charges et les décharges du condensateur C occupaient alors les mêmes durées, ce qui conduisait à un rapport cyclique unitaire, donc à des triangles et à des rectangles symétriques.

Rien n'interdit, bien sûr, de modifier cet état de chose, et de nombreux générateurs de fonctions possédent un réglage de symétrie. Il devient alors possible d'obtenir des rampes et des impulsions de rapport cyclique ajustable, comme le montre l'exemple de la **figure 9**.

Bien entendu, les « sinusoïdes » subissent simultanément la même torture, et prennent des formes auxquelles on ne peut guère trouver d'applications pratiques. Par contre, rampes et impulsions se révèlent utiles dans nombre de mesures.

Vobulation d'un générateur de fonctions

Il est, électroniquement, assez facile de commander les intensités I_1 et I_2 des générateurs G_1 et G_2, par une tension. Si celle-ci varie au cours du temps, par exemple sous forme d'une rampe, le générateur de fonctions devient un vobulateur : sa fréquence de sortie varie au rythme de la rampe commandant le balayage, entre deux valeurs f_1 et f_2 fixées par les tensions extrêmes de cette rampe.

Certains générateurs relativement simples, ne comportent qu'une entrée externe de vobulation. Il appartient alors à l'utilisateur d'élabo-

rer lui-même le signal de commande. Dans les modèles les plus perfectionnés, un générateur de rampes est incorporé à l'appareil. Parfois, il délivre même, au choix, des rampes à croissance linéaire ou logarithmique en fonction du temps.

Nous verrons, plus loin, des exemples d'applications des signaux vobulés.

Les salves de signaux

Le comportement dynamique de certains dispositifs (amplificateurs basse-fréquence pour la sonorisation, haut-parleurs ou enceintes, compresseurs de dynamique, etc.), s'étudie facilement lorsqu'on peut leur appliquer des salves de signaux, encore appelés signaux **tone-burst**.

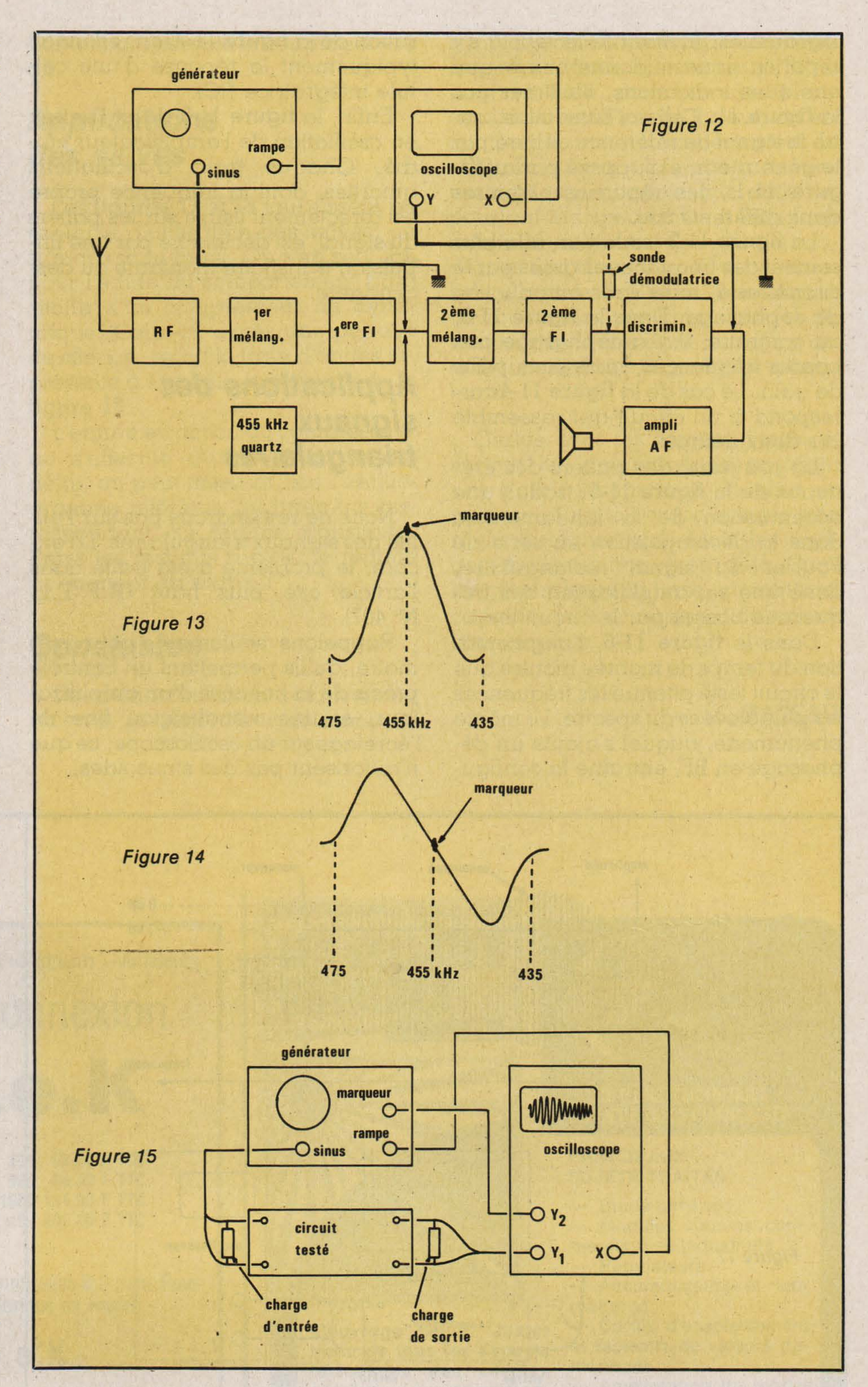
Les générateurs de fonctions de haut de gamme délivrent de telles salves. Pour certains d'entre eux, le signal rectangulaire de découpage doit provenir d'une source externe, et parvenir sur une entrée prévue à cet effet. Les modèles les plus perfectionnés élaborent eux-mêmes la tension de découpage. Parfois même, ils comportent une commande de phase, qui permet de faire partir chaque salve en un point réglable de la période du signal principal (voir **figure 10**) :

Plus loin, nous proposerons un exemple d'application des signaux tone-burst à l'étude d'un compresseur de dynamique.

La modulation d'amplitude

Nous ne reviendrons pas, ici, sur la définition de la modulation d'amplitude, et sur ses caractéristiques, que connaissent tous nos lecteurs.

L'utilité d'un signal modulé en amplitude n'apparaît guère que dans l'étude des circuits HF, ou des circuits à fréquence intermédiaire des récepteurs (à 455 kHz le plus souvent). Seuls, par conséquent, les générateurs de fonctions accédant à des fréquences suffisamment élevées (au moins 500 kHz, et jusqu'à quelques mégahertz), sont éventuellement pourvus de dispositifs assurant la modulation en amplitude du signal principal par un signal BF annexe.



Applications des signaux rectangulaires

Le régime harmonique, ou régime sinusoïdal permanent, ne constitue qu'une exception. Dans la pratique, la plupart des circuits de l'électronique traitent des signaux complexes. L'étude de leur réponse à un échelon unité constitue alors un moyen fécond d'investigation, qui justifie l'utilité des signaux rectangulaires dans un générateur. D'ailleurs, le comportement, en fonction de la fréquence d'une tension sinusoïdale, peut se déduire aussi de la réponse à des créneaux.

Nous avons, dans un numéro récent de la revue (R.P.-E.L. N° 407 : Des signaux triangulaires ou rectangulaires : pour quoi faire ?) abordé déjà ce problème, en illustrant notre étude de nombreux oscil-

logrammes. Invitant le lecteur à s'y reporter, nous ne donnerons ici que quelques indications, illustrées par la **figure 11**. Celle-ci rassemble, outre le signal de référence délivré par le générateur, et supposé parfait (**figure 11-1**), les réponses obtenues dans différents cas.

La **figure 11-2** traduit un affaiblissement des fréquences basses par le circuit testé, mais sans introduction de déphasage. Dans la **figure 11-3**, au contraire, il y a déphasage aux basses fréquences, mais sans perte de gain. Le cas de la **figure 11-4** correspond à un circuit qui rassemble ces deux défauts.

La convexité des paliers des créneaux de la **figure 11-5**, traduit une accentuation de la fondamentale dans la décomposition en série de Fourier du signal rectangulaire, donc une sur-amplification des fréquences basses par le circuit testé.

Dans le **figure 11-6**, l'augmentation du temps de montée montre que le circuit testé atténue les fréquences les plus élevées du spectre. Le même phénomène, auquel s'ajoute un déphasage en BF, entraîne la configuration de la **figure 11-7** (on reconnaît typiquement la réponse d'une cellule intégratrice RC).

Enfin, la **figure 11-8** trahit l'entrée en oscillation de l'amplificateur étudié. Chaque train d'oscillations amorties, dont la fréquence propre est directement lisible sur les paliers du signal, est déclenché par une impulsion transitoire montante ou descendante.

Applications des signaux triangulaires

Nous ne reviendrons pas sur l'utilité des signaux triangulaires. Là encore, le problème a été traité dans l'article cité plus haut (R.P.-E.L. N° 407).

Rappelons seulement, pour mémoire, qu'ils permettent un contrôle précis de la linéarité d'un amplificateur, et une visualisation fine de l'écretage sur un oscilloscope, ce que n'autorisent pas des sinusoïdes.

Les triangles, d'autre part, trouvent une application particulière dans l'étude des dispositifs d'asservissement.

Vobulation et réponse en fréquence

Nous avons évoqué, plus haut, la facilité de balayer en fréquence un générateur de fonctions, par une tension externe, en forme de rampe par exemple. On distinguera d'ailleurs deux cas, auxquels s'appliquent deux termes différents : **modulation de fréquence**, et **vobulation.**

Dans le cas de la **modulation**, la plage des fréquences décrites n'occupe qu'une bande étroite autour de la fréquence centrale. Un exemple en est celui des récepteurs FM dans lesquels la fréquence intermédiaire, centrée sur 455 kHz, ne dépasse pas une excursion comprise entre 450 kHz et 460 kHz.

La **figure 12**, associée aux **figures 13** et **14**, montre un exemple d'utilisation d'un générateur de fonctions, pour de telles applications. Le récepteur testé, après un étage radiofréquence et un premier mélangeur, comporte un premier étage à fréquence intermédiaire, derrière lequel on injectera à la fois le signal modulé en fréquence que fournit le générateur de fonctions (entre 435 kHz et 475 kHz environ), et un signal de marquage à 455 kHz, fourni par un oscillateur à quartz.

A l'oscilloscope, on pourra observer soit les signaux en sortie de la chaîne à fréquence intermédiaire, à travers une sonde démodulatrice, soit les tensions disponibles après le discriminateur. La **figure 13** montre l'oscillogramme observé dans le premier cas, dans le cas d'un bon réglage (pic de marquage au sommet de la courbe). Ce même réglage conduit, en sortie du discriminateur, à un oscillogramme conforme au dessin de la **figure 14.**

La **vobulation**, contrairement à la modulation, concerne le cas où la largeur de bande est très grande par rapport à la fréquence centrale. Elle trouve particulièrement son utilité dans l'étude des circuits audiofréquence, qui seront testés entre 20 Hz et 20 kHz par exemple. La **figure 15** illustre ce mode de fonctionnement.

La sortie sinusoïdale du générateur, balayée en fréquence, attaque

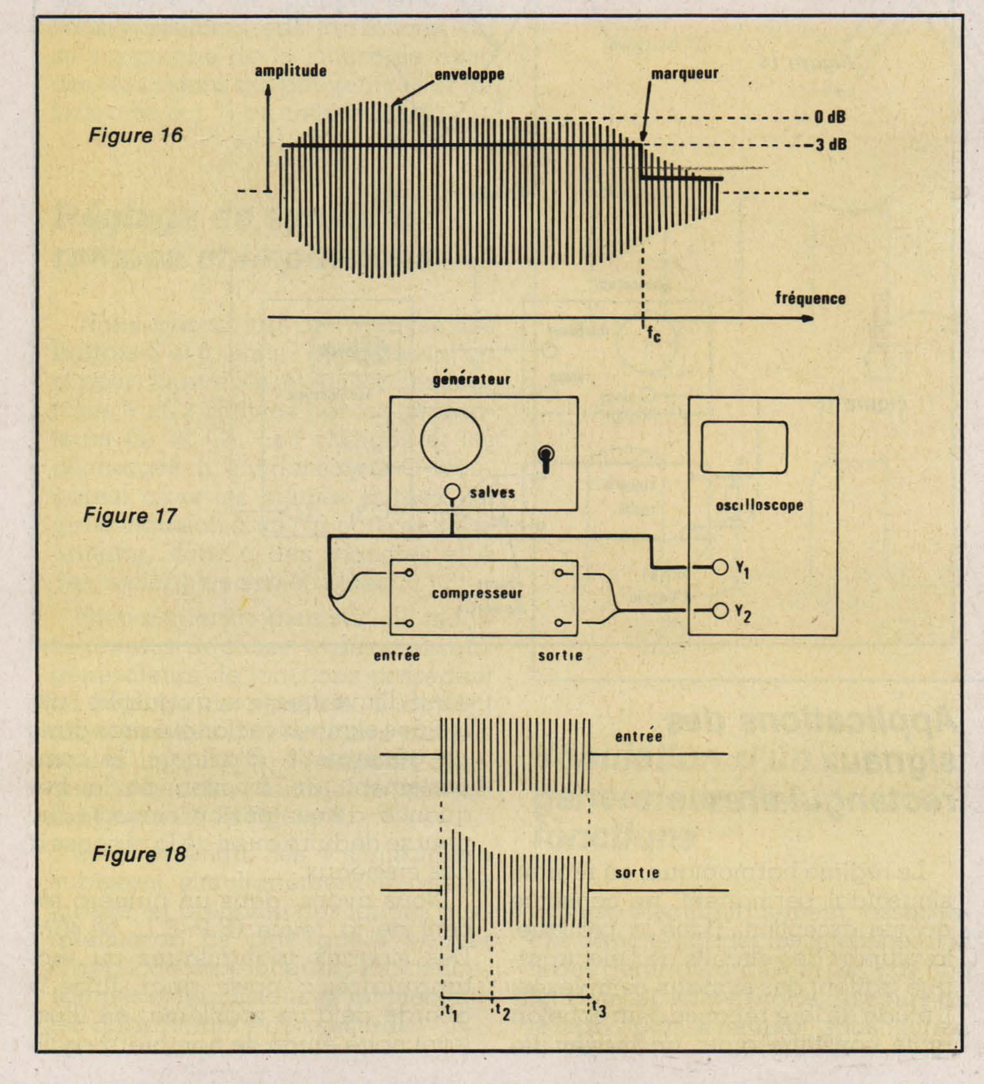


Figure 16

Figure 17

Figure 18

le circuit testé (amplificateur, correcteur de tonalité, filtre, etc.) par l'intermédiaire d'une charge d'adaptation (en général 50 Ω). On charge également la sortie du circuit, reliée à l'une des voies verticales de l'oscilloscope, tandis que la rampe de balayage du générateur, attaquant l'entrée X, commande les déviations horizontales du spot. Pour cette application, on préfèrera évidemment une rampe logarithmique, afin de dilater l'échelle aux fréquences basses et de la comprimer aux fréquences élevées, selon l'usage.

L'exploitation du procédé se trouve considérablement simplifiée si le générateur délivre aussi un signal de marquage, qu'on enverra sur l'autre entrée verticale de l'oscilloscope. Un potentiomètre permet de déplacer la transition du marqueur, pour l'amener en tel point voulu de l'enveloppe, comme le montre la **figure 16**. A l'aide d'un fréquencemètre (les modalités pratiques dépendent de chaque générateur), on peut alors lire la fréquence correspondante, par exemple la coupure à – 3 dB.

Applications des salves

Les **figures 17** et **18** fournissent un exemple d'utilisation des salves, ou signaux tone-burst. On s'en sert, ici, pour l'étude du comportement transitoire d'un compresseur de dynamique. Celui-ci, après une période de silence, reçoit le train d'ondes représenté à la partie supérieure de la **figure 18**.

L'entrée en action du compresseur ne s'effectue qu'après un certain délai, on peut mesurer, sur l'oscillogramme inférieur, la durée t_1t_2 correspondant au régime transitoire. Entre les instants t_2 et t_3, le régime permanent est établi.

Conclusion

De démocratisation relativement récente, le générateur de fonctions supplante maintenant sans conteste les traditionnels générateurs BF à pont de Wien, pour la majorité des applications. C'est qu'il peut, en effet, fournir une étonnante variété de signaux, ouvrant la porte à des investigations autrefois interdites, et pourtant indispensables à l'étude et à la mise au point des circuits modernes de l'électronique. A ces qualités, il ajoute d'ailleurs la possibilité de couvrir des très larges plages de fréquences, s'étendant au moins du millième de hertz à quelques mégahertz.

Certes, tous les électroniciens, et surtout les amateurs, ne pourront pas s'offrir les modèles de haut de gamme auxquels notre dossier fera rêver quelques uns. Mais les budgets modestes trouveront déjà, dans les générateurs de base, un matériel capable de leur rendre d'appréciables services.

R. RATEAU

B et K

modèle 3010

La firme B et K propose cinq modèles de générateurs de fonctions s'inscrivant tous dans la fourchette de prix que nous avons imposée à ce dossier. Le modèle 3010, le plus économique de la gamme, se distingue déjà par l'étendue des fréquences couvertes : de 0,1 Hz à 1 MHz. Il intéressera donc aussi bien les fervents de l'étude des servomécanismes, que ceux qui manifestent quelques exigences aux approches de la HF.

Comme dans tous les appareils relativement simples, et visant à l'économie, les fonctions annexes font évidemment défaut. On pourra cependant disposer du balayage en fréquence, au prix de l'application d'une rampe externe.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,1 Hz à 1 MHz, en 6 gammes.
Distorsion : inférieure à 1 % de 0,1 Hz à 100 kHz.
Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL : (temps de montée 25 ns).
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport maximum 100 : 1

Prix : 1 665 F.

modèle 3015

La philosophie ayant présidé à la conception de cet appareil, diffère fondamentalement de celle qui a orienté les choix du 3010. Si la gamme des fréquences couvertes apparaît sensiblement plus restreinte, on trouve par contre un balayage interne en fréquence, soit par une rampe linéaire, soit par une rampe logarithmique. Dans ce dernier cas, le rapport atteint 1000, ce qui permet par exemple de couvrir tout le spectre des audio-fréquences.

Le générateur 3015 semble donc particulièrement destiné à ceux qui travaillent sur les matériels de sonorisation (amplificateurs, préamplificateurs, correcteurs, etc.), et souhaitent visualiser rapidement les courbes de réponse à l'oscilloscope.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 2 Hz à 200 kHz, en 3 gammes.
Possibilité de diminuer la fréquence par branchement d'un condensateur externe.
Sortie TTL
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 15 Vcc.
Vobulation externe, rapport maximum 1000 : 1.
Vobulation interne linéaire ou logarithmique.
Sortie délivrant une tension proportionnelle à la fréquence.
Prix : 2 535 F.

modèles 3020 3025, 3030

Au total, la famille des générateurs de fonctions signés B et K, comporte cinq modèles, aux performances, donc aux prix, régulièrement croissants.

Ayant détaillé les caractéristiques des exemplaires les plus modestes, nous devons maintenant rassembler, en raison de la place assignée à ce dossier, les trois ainés du groupe.

Situé à la charnière, le 3020 monte à 2 MHz ; il comporte un balayage interne en fréquence (linéaire et logarithmique), ainsi que la possibilité d'une modulation d'amplitude par signal externe, et un fonctionnement en salves. Les 3025 et 3030, encore plus performants, accèdent aux 5 MHz.

Caractéristiques principales

Fréquences : 0,02 Hz à 2 MHz (3020) ; 0,005 Hz à 5 MHz (3025) ; 0,01 Hz à 5 MHz (3030).
Distorsion : 1 % de 0,2 Hz à 100 kHz (3020) ; 0,5 % de 1 Hz à 100 kHz (3025 et 3030).
Temps de montée : 100 ns (3020) ; 50 ns (3025 et 3030).
Sorties TTL sur les trois modèles.
Impédance de sortie : 50 Ω (tous modèles).
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc (tous modèles).
Offset : ± 10 V en circuit ouvert (tous modèles).
Vobulation interne linéaire et logarithmique : rapport 1 000 : 1 (3020) ; rapport 10 000 : 1 (3025 et 3030).
Mode porte, pour obtention de salves sur tous les modèles.
Prix : 3020 : 3 060 F ; 3025 : 4 500 F ; 3030 : 5 720 F.
Distributeur :
Blanc Meca Electronique - Zône Industrielle B.P. 40 - 36300 Le Blanc. Tél. (54) 37.09.80.



BWD

modèle 160 A

Voilà — la chose n'est guère courante en France — un appareil qui, par l'intermédiaire de la société Tekelec, nous parvient d'Australie.

Se situant dans la zône inférieure de l'éventail couvert par notre dossier, au vu de certaines caractéristiques (absence de vobulation interne par exemple), il offre par contre d'autres performances qui le rapprochent de matériels plus évolués : plage des fréquences couvertes, faible distorsion, sortie sur 50 Ω de tous les signaux, réglage de symétrie.

Le prix, comme il est logique, tient compte de ce double choix, et reste de ceux qui intéressent l'amateur.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,02 Hz à 2 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : inférieure à 1 % de 10 Hz à 200 kHz (2 % de 5 Hz à 1 MHz).
Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL (temps de montée inférieur à 50 ns).
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
Symétrie variable : rapports 10 ou 1/10 par poussoirs.
VCO externe : 4 décades en partant de 0,2 Hz ; 2 décades en partant de 20 Hz.
Prix : 2 900 F.
Distributeur :
Tekelec-Airtronic - Cité des Bruyères rue Carle-Vernet. B.P. N° 2 - 92310 Sèvres. Tél. 534.75.35.

CSC

modèle 2001

Simple, mais particulièrement attrayant par son prix, ce petit générateur agréablement présenté en coffret plastique gris et noir, répond typiquement aux besoins de l'amateur. Les fréquences couvertes, de 1 Hz à 100 kHz, suffisent à nombre d'applications en BF, et même au-delà.

La présence d'une sortie TTL autorise la commande de circuits de logique, et ceux qui rêvent d'un balayage en fréquence, pourront construire un petit générateur de rampes pour attaquer l'entrée externe prévue sur l'appareil.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 1 Hz à 100 kHz, en 5 gammes.



Distorsion : inférieure à 2 %.
Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL (temps de montée 25 ns).
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 10 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport maximum 100 : 1.
Prix : 1 175 F
Distributeur :
Gradco France 24, rue de Liège - 75008 Paris. Tél. (1) 294.99.69.

ENERTEC SCHLUMBERGER

modèle 4415

Premier modèle de la gamme, le 4415 offre déjà, dans une plage de fréquence du dixième de hertz à 2 MHz, la possibilité d'une vobulation interne par rampe linéaire, à fréquence et excursion variables.

En outre, une entrée permet la modulation de fréquence par un signal externe, en cas de besoin d'un balayage logarithmique par exemple.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,1 Hz à 2 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : 0,5 % de 10 Hz à 20 kHz ; 1 % jusqu'à 200 kHz ; tous les harmoniques à 30 dB sous la fondamentale, de 200 kHz à 2 MHz.
Temps de montée : inférieur à 80 ns.
Sortie TTL.
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
Vobulation interne linéaire : rapport maximum 1000 : 1
VCO externe.
Sortie de la rampe interne (durée de 30 ms à 30 s).

Prix : 3 745 F.

modèles 4430 et 4432

Caractérisés par une large étendue en fréquences (ils atteignent 20 MHz), ces deux appareils touchent au haut de gamme. A la vobulation linéaire interne qui leur est commune, le 4432 ajoute un balayage en fréquence par rampe logarithmique, un fonctionnement en salves, et un marqueur de fréquence. Dans le mode porte et déclenché, il dispose d'une commande pas à pas du nombre de périodes.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,01 Hz à 20 MHz, en 9 gammes.
Distorsion : 0,5 % jusqu'à 20 kHz ; 1 % de 20 kHz à 200 kHz ; tous les harmoniques à 25 dB sous la fondamentale, de 200 kHz à 20 MHz.
Temps de montée : 15 ns.
Sortie TTL.
Symétrie variable (sur 4432).

Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 30 Vcc.
Offset : ± 15 V en circuit ouvert.
Vobulation interne linéaire (4430) : rapport maximum 1000 : 1.
Vobulation interne linéaire ou logarithmique (4432) : rapport maximum 1000 : 1.
Fonctionnement en mode porte ou déclenché (4432).
Sortie marqueur de fréquence par la voie Z d'un oscilloscope (4432).

Prix : 4430 : 5 900 F ; 4432 : 7 740 F.

Distributeur :
Enertec - 5, rue Daguerre - 42030 St-Etienne Cedex. Tél. : (77) 25.22.64.





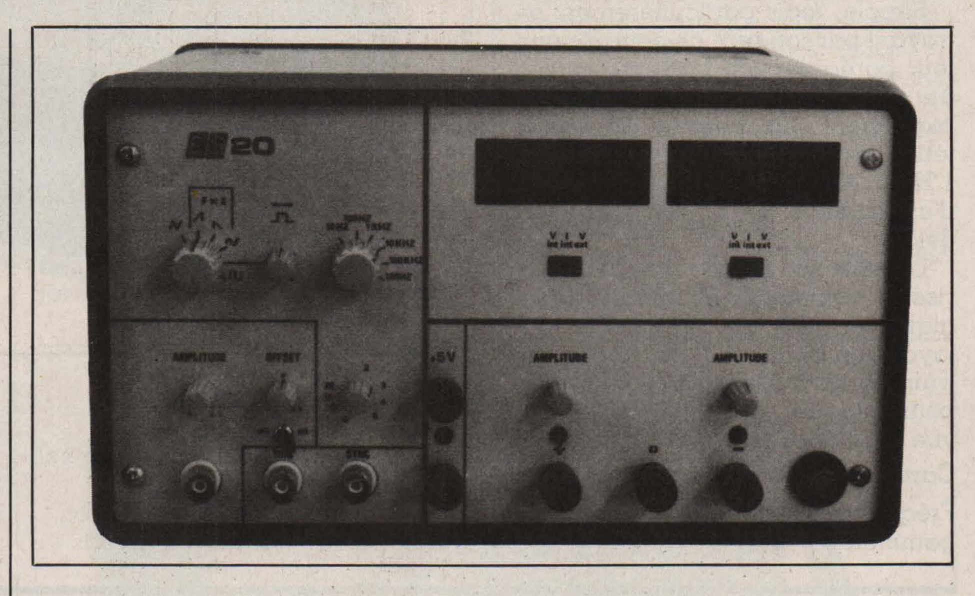
EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES

station de laboratoire ES 20

Nous citons là cet appareil qui n'entre pas, pourtant, dans la stricte catégorie des générateurs de fonctions. Au sein d'un même boîtier, il rassemble, en effet : le générateur de fonctions proprement dit (jusqu'à 20 MHz !), deux alimentations réglables de 0 à + 20 volts et de 0 à − 20 volts, une alimentation fixe de + 5 volts, et deux voltmètres numériques.

Compte tenu du prix auquel est proposé l'ensemble, on peut considérer qu'il s'agit d'un investissement intéressant, particulièrement pour ceux qui envisagent la création d'un laboratoire encore inexistant.

Ce matériel étant tout récent, nous n'avons pu disposer que d'une documentation provisoire et succinte. Les lecteurs intéressés pourront s'informer auprès du constructeur, après, peut-être, quelques délais.



Caractéristiques principales

Fréquences : de 20 Hz à 20 MHz, en 6 gammes.
Sortie TTL.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc
Impédance de sortie : 50 Ω.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
Rampes positives et négatives.
Entrée « porte » pour élaboration de salves.
Alimentations 0 à + 20 V et 0 à − 20 V, 450 mA.
Alimentation 5 V, 5 A.
Deux volmètres digitaux à 2 000 points, utilisables pour les tensions et intensités internes, et pour les tensions externes.

Prix : 5 900 F.
Distributeur : Equipements Scientifiques 54, rue du 19-Janvier, 92380 Garches. Tél. : (1) 741.90.90.

HEWLETT-PACKARD

modèle 3311 A

Voici le « petit » générateur de chez Hewlett-Packard : on trouvera après les deux versions de 3310, à ranger sans hésitation parmi les appareils de haut de gamme.

L'ensemble des caractéristiques du 3311 A en font un matériel homogène, sans prétentions particulières, mais présenté avec le sérieux habituel à la marque. Certains jugeront peut-être un peu coûteux ce sacrifice au prestige : c'est affaire de goût personnel, et nous nous garderons de trancher.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,1 Hz à 1 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : inférieure à 3 % de 10 Hz à 1 MHz.

Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL (temps de montée inférieur à 25 ns).
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe : rapport supérieur à 10 : 1 sur chaque gamme.
Prix : 2 846 F.

modèles 3310 A et 3310 B

Ces deux modèles, caractérisés principalement par la vaste plage des fréquences couvertes (de 0,0005 Hz à 5 MHz), possèdent en commun toutes les caractéristiques de base : fréquences, tension et impédance de sortie, spécifications relatives aux différentes formes de signaux.

A ceci, le 3310 B ajoute un mode « porte », avec commande par un créneau externe ou déclenchement manuel, qui autorise l'élaboration d'impulsions uniques ou de salves englobant plusieurs périodes.

Les deux modèles peuvent être balayés en fréquence par une rampe externe, mais ils ne possèdent ni vobulation, ni modulation d'amplitude internes, contrairement au 3312 A décrit ensuite.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,0005 Hz à 5 MHz, en 10 gammes.
Distorsion : 0,5 % de 10 Hz à 50 kHz ; 1 % de 0,0005 Hz à 500 kHz ; 3 % de 500 kHz à 5 MHz.
Temps de montée : 30 ns
Sortie TTL (temps de montée 20 ns).
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 30 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe : rapport maximum 50 : 1.
Pour le 3310 B : fonctionnement en trigger ou en porte, avec réglage de la phase de départ et d'arrêt.
Prix : 3310 A : 7 970 F ; 3310 B : 8 729 F.



modèle 3312 A

D'un prix intermédiaire à ceux des deux modèles précédents, le 3312 A répond à des besoins différents. Sacrifiant les très basses fréquences, il atteint au contraire 13 MHz pour la limite supérieure. Mais, surtout, il offre toutes les possibilités de vobulation et de modulation en amplitude, et de déclenchement interne ou externe pour l'élaboration de salves.

Outre les usages généraux de tous les générateurs de fonctions, le 3312 A trouve sa place dans les laboratoires traitant des circuits MF et HF.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,1 Hz à 13 MHz, en 8 gammes.
Distorsion : 0,5 % de 10 Hz à 50 kHz ; tous harmoniques à 30 dB sous la fondamentale, de 50 kHz à 13 MHz.
Temps de montée : inférieur à 10 ns.
Sortie TTL
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V.
Vobulation interne linéaire : rapport 100 : 1.
Vobulation externe : rapport 1 000 : 1 sur toutes les gammes.
Modulation d'amplitude : interne ou externe, de 0 à plus de 100 %.
Signal de porte interne ou externe, avec réglage de phase.
Prix : 8 159 F.
Distributeur :
Hewlett-Packard France - B.P. N° 6 - 91401 Orsay. Tél. (6) 907.78.25.

LEADER

modèle LFG 1300

Avec cette production, LEADER, dont c'est d'ailleurs la tradition, est parvenu à concilier des performances assez étonnantes (gamme de fréquences, vobulation interne linéaire ou logarithmique, modulation interne d'amplitude), s'approchant donc du haut de gamme, avec un prix de vente extrêmement abordable.

Pour qui désire dépasser les possibilités du simple générateur de base, sans pour autant grever lourdement son budget « laboratoire », le LFG 1300 apparaît comme un investissement très rentable. Ses caractéristiques séduiront non seulement les amateurs exigeants, mais bien des professionnels, ainsi que les responsables des travaux pratiques dans l'enseignement.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,002 Hz à 2 MHz, en 8 gammes.
Distorsion : inférieure à 0,5 % de 10 Hz à 20 kHz (3 % jusqu'à 2 MHz).
Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL.
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
Vobulation externe, et vobulation interne linéaire ou logarithmique.
Modulation d'amplitude externe ou interne (0 à 95 %).
Sorties auxilliaires : tension proportionnelle à la fréquence, rampe de balayage.
Rapport cyclique réglable sur tous les signaux (1 : 1 à 1 : 40).

Prix : 3 950 F.
Distributeur :
Tekelec-Airtronic - Cité des Bruyères rue Carle-Vernet - B.P. n° 2 - 92310 Sèvres. Tél. (1) 534.75.35.

RACAL-DANA

modèle Exact 119 D

La société Racal-Dana fabrique deux générateurs de fonctions, aux caractéristiques, aux vocations, et par suite aux prix, très nettement différents. Le modèle Exact 119 D, que nous présentons ici, s'inscrit, à tous points de vue, parmi les appareils de milieu de gamme. Le modèle 529, beaucoup plus sophistiqué, ne rentre pas dans l'intervalle de prix que nous avons fixé.

A une plage de fréquences assez étendue, le 119 D ajoute un réglage de symétrie des signaux, et l'affichage des tensions de sortie sur galvanomètre.

On nous excusera de ne publier qu'un bref aperçu des caractéristiques : le constructeur ne nous avait fait parvenir qu'une documentation très succinte.



Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,02 Hz à 2,2 MHz, en 7 gammes.
Sortie TTL.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset variable.
Symétrie variable.
VCO externe.
Prix : 3 090 F.
Distributeur :
Racal-Dana Instruments - 18, avenue Dutartre. 78150 Le Chesnay. Tél. (3) 955.88.88.

SIEMENS

modèles FG 5- 1,2 et 3

Ces trois appareils, en fait très voisins les uns des autres tant par leurs performances que par leur prix, ne diffèrent que par quelques petits détails que nous signalerons dans le tableau des caractéristiques.

Tous atteignent les 5 MHz, et permettent donc de travailler sur les circuits à fréquence intermédiaire, et sur beaucoup de circuits HF. Ils peuvent être vobulés à partir d'un signal externe.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,5 Hz à 5 MHz (FG 5-1 et FG 5-2) ; de 0,005 Hz à 5 MHz (FG 5-3).
Distorsion : inférieure à 0,5 % jusqu'à 50 kHz ; inférieure à 5 % à 5 MHz.
Temps de montée : 30 ns.
Sortie TTL.
Symétrie variable de 20 % à 80 % (FG 5-1 et FG5-2).
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 30 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO par signal externe : rapport maximum 1 000 : 1.
Prix : FG 5-1 : 4 920 F ; FG 5-2 et FG 5-3 : 5 640 F.

modèle D 2000

Avec une fréquence maximale inférieure à celle des modèles FG 5 (2 MHz), le D 2000 offre par contre d'autres perfectionnements qui en font un appareil très performant, pour un prix encore fort abordable.

On y rencontre un généreux réglage de symétrie des signaux, particulièrement pour le travail en impulsions. Les sorties « logique » et « synchro », dont la première délivre des créneaux symétriques, tandis que la deuxième donne des impulsions au rapport cyclique déterminé par le réglage de symétrie, sont déphasées entre elles : cette caractéristique autorise une synchronisation facile de l'oscilloscope.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,2 Hz (0,002 Hz en fin de gamme) à 2 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : inférieure à 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz ; 1 % de 20 kHz à 200 kHz ; 3 % de 200 kHz à 2 MHz.
Temps de montée : 30 ns.
Sortie TTL et sortie « logique ».
Symétrie variable du rapport 19 : 1 au rapport 1 : 19.
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 30 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO par signal externe : rapport maximum 1 000 : 1.

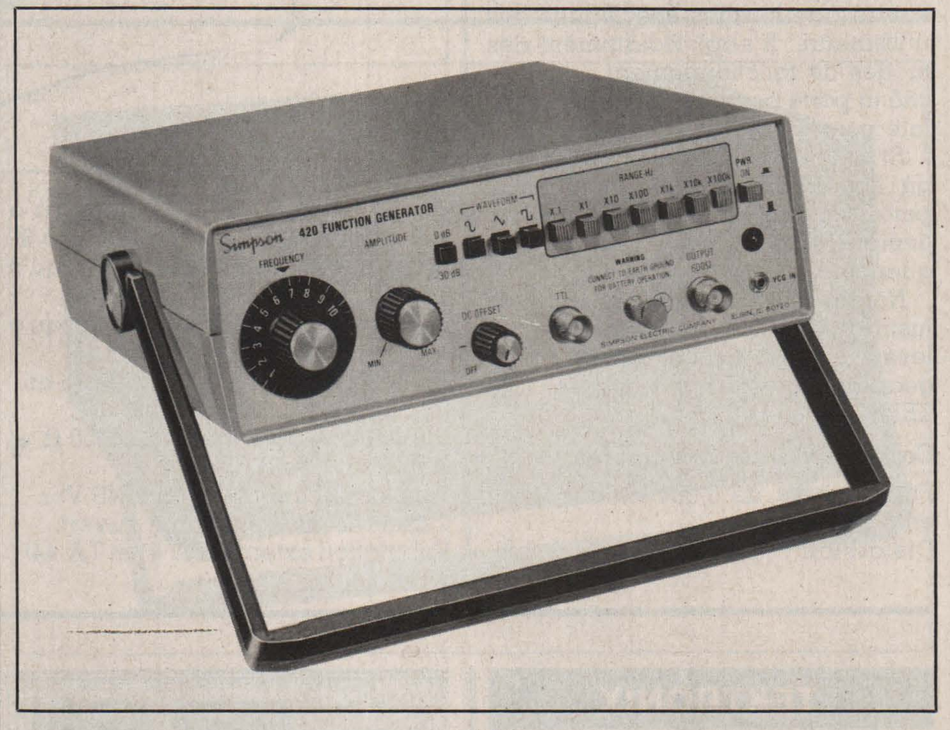
Prix : 5 700 F.
Distributeur :
Siemens S.A. 39-47, bd Ornano - 93203 Saint-Denis. Tél. (1) 820.61.20.

SIMPSON

modèles 420 A et 420 D

Tout en restant relativement proches de la limite inférieure, dans l'éventail des prix, ces deux appareils se caractérisent par l'étendue de la plage des fréquences couvertes, puisque ces dernières vont de 0,1 Hz à 1 MHz : ceci leur ouvre une large diversité d'applications.

Semblables presque en tous points, les modèles 420 A et 420 D ne diffèrent que par les possibilités d'alimentation. Le deuxième, en plus du fonctionnement sur secteur, peut recevoir des batteries au cadmium-nickel, qui lui confèrent une autonomie de huit heures : voilà une option qu'apprécieront ceux qui pratiquent la maintenance sur le site, et que renforce la compacité des dimensions.



Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,1 Hz à 1 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : inférieure à 1 % de 1 Hz à 100 kHz (2 % au-delà).
Temps de montée : 100 ns.
Sortie TTL (temps de montée 25 ns).
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport maximum 1 000 : 1.

Prix :
Modèle 420 A : 1 490 F
Modèle 420 D : 1 775 F (jeu de batteries : 225 F).
Distributeur :
Elexo - Z.A. des Godets rue des Petits-Ruisseaux. 91370 Verrières-le-Buisson. Tél. (6) 930.28.80.

THANDAR

modèle TG 100

Sur le plan de l'esthétique, les productions Thandar (générateurs, multimètres, oscilloscope) se caractérisent par un souci de miniaturisation et d'homogénéité des dimensions, auquel satisfait le TG 100, avec ses 50 mm d'épaisseur.

Ce petit générateur, qui couvre les fréquences de 1 Hz à 100 kHz, satisfera tous les amateurs qui n'exigent pas la présence des fonctions annexes et peuvent s'accommoder d'une vobulation par rampe externe.

Avec ces restrictions, ils disposeront, pour un prix très intéressant, d'un matériel de qualité professionnelle. Ajoutons que le TG 100, comme les autres appareils de sa famille, se prête particulièrement bien à la maintenance sur le site.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 1 Hz à 100 kHz, en 5 gammes.
Distorsion : inférieure à 1 %.
Temps de montée : 150 ns.
Sortie TTL.
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 10 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport maximum 1000 : 1 (possibilité de descendre à 0,01 Hz.

Prix : 1 285 F.
Distributeur :
Tekelec-Airtronic - Cité des Bruyères Rue Carle-Vernet. B.P. N° 2 - 92310 Sèvres. Tél. (1) 534.75.35.

TEKELEC-IEC

modèles TA 41 et TA 44

Premiers d'une famille de sept générateurs dont les derniers atteignent le très haut de gamme, les TA 41 et TA 44 possèdent nombre de caractéristiques communes, notamment pour les signaux de base.

Quelques points particuliers les différencient, et adaptent l'un ou l'autre aux besoins spécifiques des utilisateurs. Il s'agit notamment des modes de fonctionnement : déclenché et porte pour le TA 41, mode rafale pour le TA 44.

Si tous deux sont vobulables par un signal externe, le TA 44 comporte, en plus, un balayage interne linéaire, et un marqueur de fréquence.

Notons que les oscillogrammes illustrant notre couverture ont été relevés à l'aide d'un TA 44, obligeamment prêté par le société TEKELEC.



Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,004 Hz à 4 MHz, en 6 gammes.
Distorsion : inférieure à 0,5 % jusqu'à 40 kHz ; 1 % jusqu'à 400 kHz ; tous les harmoniques à 30 dB sous la fondamentale jusqu'à 4 MHz.
Temps de montée : 35 ns jusqu'à 10 Vcc ; 60 ns à 20 Vcc.
Sortie TTL : temps de montée 15 ns.
Symétrie variable de 5 à 95 %.
Impédance de sortie : 50 Ω (50 Ω et 600 Ω sur TA 41).
Tension en circuit ouvert : 40 Vcc.
Offset : ± 20 V en circuit ouvert.
Vobulation externe (TA 41 et TA 44) : rapport maximum 1 000 : 1.
Vobulation interne linéaire (TA 44).
Marqueur de fréquence à sortie TTL (TA 44).
Mode « déclenché » et « porte » avec choix de la phase de départ (TA 44).

Prix :
TA 41 : 5 327 F ; TA 44 : 6 000 F.

Distributeur :
Tekelec-Airtronic - Cité des Bruyères rue Carle-Vernet. B.P. N° 2 - 92310 Sèvres. Tél. (1) 534.75.35.

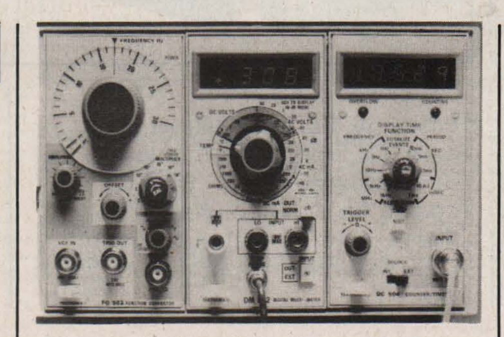
TEKTRONIX

modèle FG 503

Nombre de nos lecteurs connaissent la conception modulaire adoptée par Tektronix, pour un vaste éventail de ses appareils de mesure (multimètres, fréquencemètres, générateurs divers, etc.). L'ensemble constitue la série TM 500, où plusieurs instruments peuvent prendre place dans un même châssis, contenant une alimentation stabilisée commune.

Entre autres avantages, cette technique simplifie considérablement les problèmes d'interconnexions, et permet de constituer, par l'assemblage de plusieurs appareils, un instrument plus puissant que la somme de ses composants.

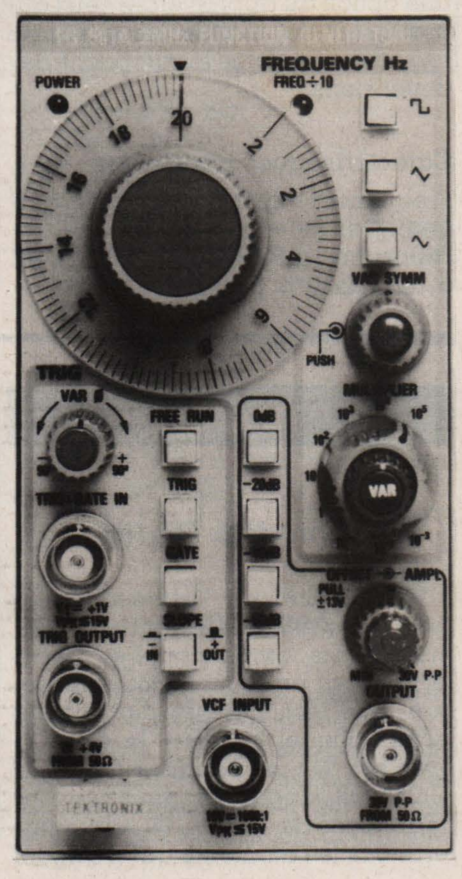
La photographie que nous présentons ici, montre la réunion, au sein d'un petit châssis, du générateur FG 503, du multimètre numérique



DM 502, et du fréquencemètre DC 504.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 1 Hz à 3 MHz, en 6 gammes.
Distorsion : 0,5 % de 1 Hz à 30 kHz ; 1 % de 30 kHz à 300 kHz.
Temps de montée : inférieur à 60 ns.
Sortie TTL et de déclenchement, dans 600 Ω.
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 7,5 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport maximum : 1 000 : 1.
Prix : FG 503 : 3 702 F. Coffret d'alimentation TM 503 : 2 010 F.



modèle FG 501 A

Conçu lui aussi pour le système modulaire TM 500, ce modèle couvre une plage de fréquences largement étendue vers les TBF, un taux de distorsion remarquablement faible pour les sinusoïdes, et de faibles temps de montée sur les flancs des créneaux.

Il peut de plus fonctionner en mode « trigger », avec réglage de la phase de déclenchement. Enfin, il comporte une entrée pour la vobulation par un signal externe.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,002 Hz à 2 MHz, en 9 gammes.
Distorsion : inférieure à 0,25 % de 20 Hz à 20 kHz ; 0,5 % de 20 kHz à 100 kHz, harmoniques à 30 dB sous la fondamentale de 100 kHz à 2 MHz.

Temps de montée : inférieur à 25 ns.
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 30 Vcc.
Offset : ± 13 V en circuit ouvert.
Fonctionnement en trigger et porte, avec réglage de la phase.
VCO externe : rapport maximum 1 000 : 1.

Prix :
FG 501 A : 4 936 F
Coffret alimentation : 2 010 F
Distributeur :
Tektronix : Z.I. de Courtabœuf - avenue du Canada. B.P. 13 - 91941 Les Ulis. Tél. (6) 907.78.27.

UNAOHM

modèle EM 135

Les concepteurs de cet appareil semblent s'être particulièrement attachés à l'étendue de la plage des fréquences couvertes (de 0,01 Hz à 1 MHz), au détriment peut être d'autres spécifications comme la distorsion des sinusoïdes, la linéarité des triangles, et le temps de montée des créneaux (sauf, naturellement, sur la sortie TTL).

Pour les rectangles, on notera, sur la sortie TTL, la présence d'un réglage de symétrie, qui peut se révéler utile dans l'étude des circuits impulsionnels.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,01 Hz à 1 MHz, en 8 gammes.
Distorsion : inférieure à 3 % sur toutes les gammes.



Temps de montée : 200 ns.
Sortie TTL : (temps de montée 20 ns).
Impédance de sortie : 600 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe, rapport 10 : 1.

Prix : 2 700 F.
Distributeur :
Spektrix - 31, bd du 11-Novembre-1918. 95220 Herblay. Tél. (1) 997-17-48.

WAVETEK

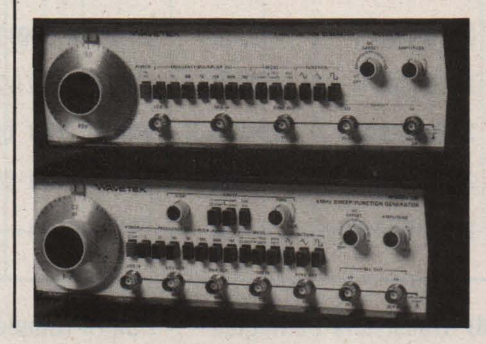
modèles 182 A et 188

Nous regroupons dans la même étude ces deux appareils, de présentation identique, de conception similaire pour les fonctions de base, et qui couvrent la même plage de fréquences.

Un peu plus complet que le 182 A, le générateur 188 incorpore un balayage interne en fréquence, avec des rampes linéaires ou logarithmiques. Pour un côut légèrement supérieur, il retiendra l'attention des utilisateurs appelés à relever fréquemment les courbes de réponse de dispositifs divers, tant en BF qu'en HF.

Caractéristiques principales

Fréquences : de 0,004 Hz à 4 MHz, en 7 gammes.
Distorsion : inférieur à 0,5 % de 4 Hz à 40 kHz ; 1 % jusqu'à 400 kHz ; tous harmoniques à 25 dB sous la fondamentale, de 400 kHz à 4 MHz.
Temps de montée : 50 ns.
Sortie TTL (temps de montée 50 ns).
Impédance de sortie : 50 Ω.
Tension en circuit ouvert : 20 Vcc.
Offset : ± 10 V en circuit ouvert.
VCO externe (182 A) : rapport 1 000 : 1 sur toutes les gammes.
VCO interne (188) : 3 décades en mode linéaire et 4 décades en mode logarithmique. Sortie de la rampe sur 600 Ω.
Prix : 182 A : 4 150 F ; 188 : 5 475 F.
Distributeur :
Elexo : Z.A. des Godets - rue des Petits-Ruisseaux. B.P. N° 24 - 91370 Verrières-le-Buisson. Tél. : (6) 930.28.80.



CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS

code japonais (suite et fin)

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain GFS (mhos) min.	Gain GFS (mhos) max.	Type de boîtier	Equivalences La plus approchée	Equivalences Approximative
2 SB 650 H 4)	Si	PNP	100	15	100	BF	1 000	20 000	T03		BDX 88C
2 SB 653 AB	Si	PNP	60	7	100	22	60	120	T03	TIP 42C	RCA 42C
2 SB 653 AC	Si	PNP	60	7	100	22	100	200	T03	BDX 96	2N 6318
2 SB 654 AB	Si	PNP	80	7	120	22	60	120	T03	BD 544D	BD 544C
2 SB 668 4)	Si	P/N	25	3	60	0,100	1 000	10 000	B26	2 SD 678	
2 SB 668 A 4)	Si	P/N	25	3	80	0,100	1 000	10 000	B26	2 SD 678 A	
2 SB 669 4)	Si	PNP	40	5	70	0,100	1 000	10 000	B26	BD 263	BD 677
2 SB 669 A 4)	Si	PNP	40	5	90	0,100	1 000	10 000	B26	BD 263 A	BD 679
2 SB 673 4)	Si	PNP	40	2	100		2 000		T0220	TIP 117	BD 262 B
2 SB 674 4)	Si	PNP	40	2	80		2 000		T0220	TIP 116	BD 680
2 SB 675 4)	Si	PNP	40	2	60		2 000		T0220	TIP 115	BD 678
2 SB 678 4)	Si	PNP	8	1,5	100		2 000		T039	2 SB 679	
2 SB 679 4)	Si	PNP	10	1,5	100		2 000		T0220	2 SB 678	
2 SB 681	Si	PNP	100	12	150	13	40	140	T03		2 N 6231
2 SB 682	Si	PNP	30	4	100		55	300	B26	RCA 30C	2 N 6467
2 SB 685 4)	Si	PNP	80	7	110		2 000	24 000	B35	BDT 62C	MJE 6042
2 SB 686	Si	PNP	60	6	~~100~~	~~8~~	55	160	B41	BD 244C	TIP 42C
2 SB 688	Si	PNP	80	8	120	7	55	160	B41	BD 544D	BD 544C
2 SB 689	Si	PNP	40	4	100		25	350	T0220	RCA 1C04	MJE 32C
2 SB 690	Si	PNP	40	4	80	20	35	320	T0220	MJE 702 ou 3	2N 5195
2 SB 691	Si	PNP	60	5	80	7	40	200	B38	BD 244B	2N 5976
2 SB 692	Si	PNP	70	6	100	7	40	200	B38	MJE 42C	TIP 42C
2 SB 693 H 4)	Si	PNP	125	20	100		1 000	20 000	T03	BDX 66C	2N 6287
2 SB 695	Si	PNP	80	7	120	7	40	200	B38	BD 544D	BD 544C
2 SB 696	Si	PNP	80	8	120	15	40	320	T03	BD 544D	BD 544C
2 SB 696 K	Si	PNP	80	8	140	15	40	320	T03	TIP 519	AP 1084
2 SB 697	Si	PNP	100	12	140	15	40	320	T03	BF 249	2N 6231
2 SB 697 K	Si	PNP	100	12	160	15	40	320	T03	2 SB 702	
2 SB 698	Si	PNP	0,500	0,700	20	250		230	T092		2N 5813
2 SB 700	Si	PNP	100	12	140	20	35	200	F53		2N 6231
2SB 700 AA	Si	PNP	100	12	140	20	35	70	F53		2N 6231
2 SB 700 AB	Si	PNP	100	12	140	20	60	120	F53		2N 6231
2 SB 700 AC	Si	PNP	100	12	140	20	100	200	F53		2N 6231

4) Transistors Darlington - P/N paire complémentaire

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain GFS (mhos) min.	Gain GFS (mhos) max.	Type de boîtier	Equivalences La plus approchée	Equivalences Approximative
2 SB 709 H)	Si	PNP	0,200	0,100	25	80	90		X156	BCW 30	BCW 29
2 SB 709 A H)	Si	PNP	0,200	0,100	45	80	90		X156	BCW 70	BCW 71 BG
2 SB 710 H)	Si	PNP	0,200	0,500	25	200	60		X156	BCW 30	BCW 29
2 SB 710 A H)	Si	PNP	0,200	0,500	50	200		160	S27	BCW 70	BCW 69
2 SB 711 4)	Si	PNP	80	10	80 (Vcb)		500		B26	TIP 601	BDX 34 B
2 SB 712 4)	Si	PNP	100	10	100 (Vcb)		500		B26	TIP 602	BDX 34 C
2 SB 713	Si	PNP	100	9	140	7	40	200	B59	AP 1084	2SA 747 A
2 SB 714	Ge	PNP	6	2	10	0,300	100		T039	2B 2061	AD 155
2 SB 715	Si	PNP	0,750	0,050	100	120		800	R195	MM 4010	
2 SB 716	Si	PNP	0,750	0,050	120	150		800	R 195	A5 T3497	2 SA 905
2 SB 717	Si	PNP	1,2	0,050	160	140		320	B11	2N 4929	2 SA 1047
2 SB 718	Si	PNP	1,2	0,050	200	140		320	B11	2N 4930	TIS 178
2 SB 719	Si	PNP	25	2	160	100	35	320	T0220	RCA 1 E03	BUX 66
2 SB 720	SI	PNP	25	2	200	100	35	200	T0220	TIP 521	RCA 1 E 03
2 SB 721	SI	PNP	0,625	0,700	20	BF		300	T092	BC 728	BC 328 CP
2 SB 723	Si	PNP	150	15	200		35	200	T03	2 SB 645	
2 SB 724	Si	PNP	25	3	60	0,070	30	160	T0220	2N 3026	2N 3023
2 SB 725	Si	PNP	0,250	0,100	60	80	90		T092	BC 256 A	BC 256 B
2 SB 726	Si	PNP	0,250	0,100	80	BF	180		T092	MPSH 54	MPSH 55
2 SB 736 BW 1	Si	PNP	0,200	0,300		100		180	X156	Transistors pour circuits hybrides — Vce = 32 V	BCW 61 BA
2 SB 726 BW 2	Si	PNP	0,200	0,300		100		220	X156		BCW 61 BA
2 SB 736 BW 3	Si	PNP	0,200	0,300		100		270	X156		BCW 61 BB
2 SB 736 BW 4	Si	PNP	0,200	0,300		100		320	X156		BCW 61 BC
2 SB 736 BW 5	Si	PNP	0,200	0,300		100		400	X156		BCW 61 BD
2 SB 736 RBW 1	Si	PNP	0,200	0,300		100		180	X156●	Vce = 45 V	BCW 71 BG
2 SB 736 RBW 2	Si	PNP	0,200	0,300		100		220	X156●		BCW 71 BG
2 SB 736 RBW 3	Si	PNP	0,200	0,300		100		270	X156●		BCW 71 BH
2 SB 736 RBW 4	Si	PNP	0,200	0,300		100		320	X156●		BCW 71 BJ
2 SB 736 RBW 5	Si	PNP	0,200	0,300		100		400	X156●		BCW 71 BH
2 SB 745	Si	PNP	0,300	0,050	35	BF		1000	B37	BC 258	BC 258 A
2 SB 745 A	Si	PNP	0,300	0,050	55	BF		1000	B37	BC 257	BC 257 A
2 SB 747	Si	PNP	55	5	80	7	40	200	T0220	2 N 5868	2N 5617
2 SB 748 AB	Si	PNP	60	6	100	22	60	120	F53	TIP 42 C	BD 244 C

H = Transistors, pour circuits hybrides

● E et B inversés par rapport au groupe précédent

4) Transistors Darlington

INFOS

NOUVEAUTÉS COMPOSANTS :

Nouveau capteur de pression monolithique « MPX » MOTOROLA

MOTOROLA annonce le développement et la mise en échantillonnage d'un capteur de pression monolithique et d'un module de mesure de pression de grande série économique tirant parti des derniers progrès technologiques. Conçus pour fonctionner en environnements sévères tels que ceux, par exemple des applications automobiles ou industrielles, ces nouveaux transducteurs vont ouvrir un champ de possibilités nouvelles aux concepteurs de systèmes de conduite de processus et d'automatismes industriels modernes.

Ce capteur est disponible en trois versions :

1. Capteur monolithique discret non-compensé économique.
2. Carte de circuit imprimé délivrant en sortie un signal de haut niveau compensé en température.
3. Module fini comportant un circuit imprimé et pouvant être utilisé dans des environnements sévères tels que les compartiments moteur, dans les applications automobiles.

Ces dispositifs utilisent une jauge de contrainte à semiconducteur originale dite « X-ducer » (TM) et fonctionnant sur le principe de la piézorésistance. Cette jauge fournit directement une tension en fonction de la pression sans nécessiter les composants appariés ou les structures en pont de Wheatstone utilisés pour la mesure de pression à l'aide des jauges de contrainte à semiconducteur conventionnelles. Cette jauge de contrainte (brevet en cours) de grande précision et très stable délivre une tension de sortie extrêmement linéaire et dépourvue d'hystérésis, en fonction de la pression.

Cet ensemble inhabituel de caractéristiques est pour beaucoup dans le faible coût final des produits. Le boîtier développé spécialement pour les applications en mesure de pression contribue également à ce résultat. Ce boîtier fournit une terminaison simple pour les signaux électriques et de pression et assure un haut degré de protection à l'élément actif. Sa conception originale facilite les manipulations et les contrôles en grande série. Le boîtier peut être inséré dans des supports conventionnels ou directement soudé sur un circuit imprimé. Le niveau de sortie du capteur est typiquement de l'ordre de 60 mV sous un gradient de pression d'une atmosphère, pour une tension d'excitation de 3 Vcc. Le niveau du zéro peut descendre jusqu'à ± 2 mV. La plage de pressions couverte va de 1 à 30 Pa, en unités différentielles ou absolues.

Le module de mesure de pression associe le capteur de pression monolithique à une électronique de conditionnement du signal pour constituer un transducteur de pression à haut niveau de sortie entièrement fini, étalonné et testé. Ces modules comportent un circuit imprimé « universel » permettant la production de différents signaux de sortie. Ils peuvent être fournis sous forme de modules « universels » destinés à l'utilisateur désireux d'incorporer le transducteur dans un système plus important, ou dans un conditionnement adapté aux applications « autonomes » distantes du système de conduite de processus proprement dit.

La Société APR vient de publier l'édition 1981 de son catalogue condensé sur la gamme des interrupteurs-inverseurs standard.

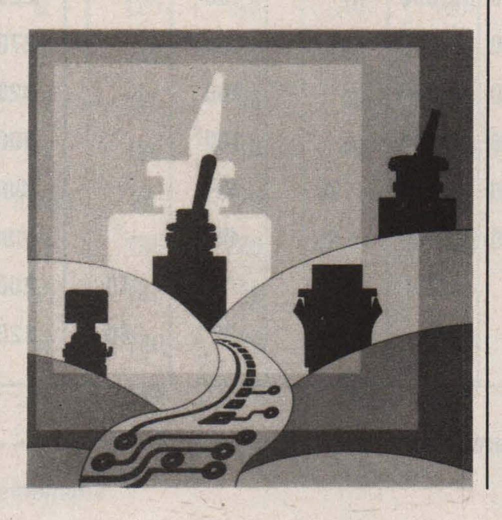
Cet ouvrage comprend les deux tableaux récapitulatifs des séries miniatures et industrielles et les descriptions complètes pour chaque appareil : caractéristiques techniques, photo et dessin pour faciliter le choix de l'utilisateur.

Il présente également les dernières nouveautés APR : le poussoir sensible à touche carrée, l'interrupteur à bascule lumineux et l'interrupteur « S » entièrement étanche pour la soudure à la vague et le nettoyage par immersion. 20 pages. Disponible en 6 langues : Français, Anglais, Allemand, Italien, Espagnol et Suédois.

APR, 82270 MONTPEZAT-DE QUERCY. Tél. : (63) 02.07.08 - 02.08.16. A PARIS, 87, rue Bobillot, 75013 PARIS. Tél. : 588.81.53.



INTERRUPTEURS INVERSEURS



Nouveau circuit de commande d'afficheur 16 segments MOTOROLA

Motorola annonce une nouvelle commande d'afficheur à LED 16 segments à anodes communes, le UAA2022. Ce circuit économique est doté d'une commande de luminosité à partir d'une tension externe, de sorties de commande en courant éliminant la nécessité de résistances limitrices et d'une entrée série sur 16 bits avec tampons internes. Une sortie Data permet la mise en cascade de plusieurs circuits.

Les sorties de commande n'étant pas multiplexées, ce circuit est donc particulièrement bien adapté aux applications HiFi où des problèmes pourraient apparaître du fait d'interférences HF dues au multiplexage. La luminosité des LED peut varier entre zéro et le maximum grâce à une entrée de commande en tension variant entre 2 et 5 V, une seconde entrée numérique permet de tester les LED en allumant tous les segments quelles que soient les données mémorisées. Les écarts de courant entre segments sont inférieurs à 7 %.

Les données positives (1 logique = segment allumé) sont transférées dans un registre à décalage interne sur le front montant de l'horloge. Une entrée de validation circuit ac-

INFOS

tive à l'état bas permet d'isoler les tampons de donnée du registre à décalage durant ce transfert. La sortie données de ce dernier permet de mettre le UAA2022 en série avec d'autres circuits en utilisant des signaux de validation et d'horloge communs.

Le UAA2022 fonctionne à partir d'une alimentation 5 V nominale, les entrées de commande et de données, ainsi que la sortie données étant compatibles TTL. Le circuit est réalisé en technologie I²L linéaire et est disponible en boîtier plastique 24 broches avec une plage de températures de fonctionnement de 0 à 70 °C.

Un boîtier surmoulé qui permet d'étendre les avantages du TO-220.

Motorola présente un nouveau boîtier moyen courant pour les **Triac** et les **SCR**. Il consiste essentiellement en un boîtier TO-220 Standard surmoulé pour obtenir une de type TO-3 avec broches à connexion rapide sur le dessus, soudées intérieurement aux pattes du TO-220.

Ce composant possède donc une base aux dimensions TO-3 avec trous de passage isolés. Il est compatible broche à broche avec tous les boîtiers de ce type.

Les produits disponibles sous cette présentation sont les TRIAC MAC 515/525, 15 et 25 A efficaces à Tc = 95° C jusqu'à 800 V, les SCR MCR 525, 25 A efficaces à Tc= 85° C jusqu'à 800 V, et les MCR 568/569 12 et 25 A efficaces à Tc = 85° C jusqu'à 100 V.

Tous ces composants s'adressent aux applications industrielles et commerciales.

Les boîtiers surmoulés Motorola présentent les avantages suivants :

— solution plastique économique, avec support et broches à connexion rapide, sur une base compatible TO-3.

— Produits très fiables s'appuyant sur la tradition de fiabilité incontestée du TO-220. Un test de montée en puissance à Tj= 100° C actuellement en cours sur le TRIAC TO-220 de base a donné, jusqu'ici, un taux de défaillance nul, après 110 000 cycles de charge.

— Produits conformes aux normes UL quant à leur inflammabilité et au pas des broches.

— Isolation simple et peu coûteuse de la base par feuille de mica.

Les boîtiers de ce type proposés par la concurrence ont une structure en couches qui les rend sujets à la dislocation à températures extrêmes. Ce problème est totalement éliminé par le TO-220 surmoulé.

BRICOLEURS A VOS CELLULES !

La Société ERCIM, spécialiste dans les systèmes solaires en tous genres s'intéresse au bricolage en proposant des cellules et des mini-modules solaires.

Plus besoin de pile. Les cellules se chargent des rayons solaires grâce au silicium qui les compose. Les modules délivrent une tension de 0,45 à 9 V sous un courant de 50 à 500 mA.

Cellules et mini-modules peuvent s'utiliser dans toutes les circonstances : modèles réduits, maquettes, jouets, radio-émetteurs, appareils de hi-fi pour un prix inférieur à 100 F.

Pour tous renseignements écrire à l'adresse suivante : Société ERCIM, 150, rue Jean-Jaurès, 93470 Courbon.

« DECISION INFORMATIQUE » :

pour vous aider à choisir

La mini-informatique s'affirme comme un domaine en pleine expansion. Il n'est pas toujours aisé, cependant, lorsqu'on est « utlisateur non spécialiste », de choisir un système, d'en évaluer la rentabilité, d'en discerner les possibilités.

C'est l'objet d'un nouveau journal, « **Décision Informatique** », désormais disponible chez les marchands de journaux, deux fois par mois.

Ce magazine se veut dédié aux technologies de l'informatique — y compris bureautique et télématique — et s'adresse à un public d'utilisateur, même peu familiarisé avec l'aspect technique de ces nouveaux concepts : cadres d'entreprises, médecins, avocats, enseignants, etc.

C'est ainsi qu'on relève, au sommaire du premier numéro de notre confrère :

— de « drôles de machines » accessibles aux gestionnaires profanes ;

— 33 modèles proposés en France à moins de 25 000 FF ;

— des programmes « tout faits » pour 11 usages différents ;

— à l'essai : les champions « Visicalc » (programme de manipulation de tableaux) et « Katexte » (programme de traitement de textes) ;

— les « grands » attaquent : après IBM, Matra et Thomson Brandt...

— des applications pratiques, tous les produits apparus sur le marché (matériels et programmes), les nouvelles de l'industrie, etc.

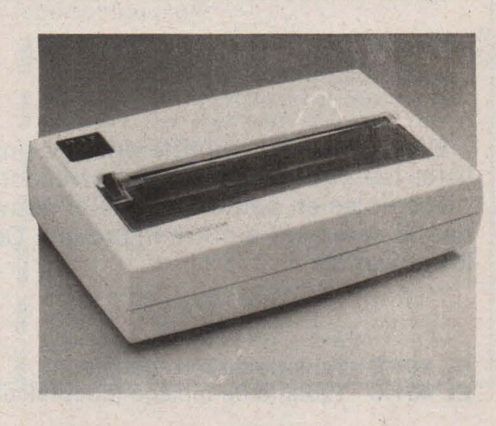
« **Décision Informatique** » est édité par le groupe **Test** qui publie déjà d'autres revues connues dans le domaine informatique, telles que : 01 Informatique, Minis et Micros, L'Ordinateur individuel, Informatique et gestion, etc...

L'imprimante **Marianne**, développée par **Telcom**, (société française), offre pour le prix d'une petite imprimante, la possibilité de sélectionner 80 ou 132 colonnes.

Dotée d'un interface intelligent : 2 à 8 K buffer, V24, boucle de courant, transmission parallèle, DTR ou DC1-DC3, boutons LF et FF, longueur de page variable... elle imprime majuscules, minuscules et lettres accentuées.

Si l'on recherche une imprimante de sortie d'écran fiable et performante, **Marianne** répond à ce besoin.

Telcom, 14, rue Gambeta - 78600 Mesnil-le-Roi. Tél. : 912.00.14.



SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs; cette liste est remise à jour chaque mois.

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright © SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et seront dans les prochains mois munis d'une étiquette autocollante certifiant l'authenticité du produit.

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur	22 F
EL 411 B	Antidouleur expérimental	10 F

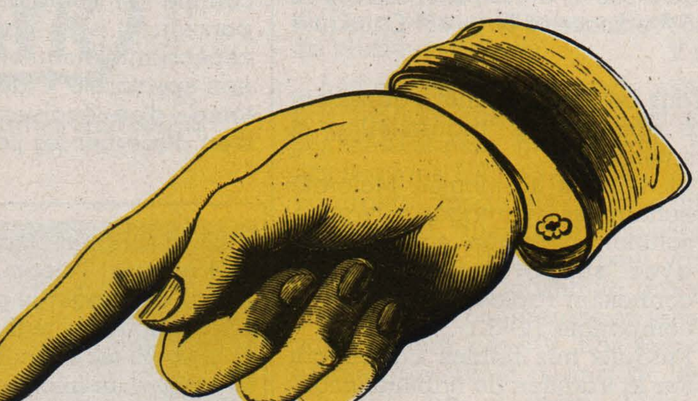
Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 403 C		52 F
EL 403 D	Ampli 225 TURBO	16 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F
EL 405 A	Circuit de détection } alarme	18 F
EL 405 B	Générateur de S.O.S. } alarme	18 F
EL 405 C	Préampli pour antenne C.B.	8 F
EL 406 A	Carillon 3 notes	6 F
EL 406 B	Egaliseur { Platine filtres	68 F
EL 406 C	Egaliseur { Commutateurs	14 F
EL 406 D	Egaliseur { Alimentation	34 F
EL 407 A	Récepteur .... Télécommande secteur	14 F
EL 407 B	Emetteur	38 F
EL 407 C	Stimulateur 40 V	26 F
EL 407 D	Stimulateur 60 V	30 F
EL 408 A	Carte FET	38 F
EL 408 B	Préampli minimum carte alim.	38 F
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice	10 F
EL 410 A	Traceur de caractéristiques } Alimentation	23 F
EL 410 B	Traceur de caractéristiques } Circuit principal	33 F
EL 410 C	Traceur de caractéristiques } Circuit de sortie	8 F

Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

21000 - **Electronic 21,** 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
24100 - **Pommarel Electronic,** 14, place Doublet, Bergerac
25000 - **Reboul,** 34, rue d'Arènes, Besançon
31000 - **Cibot,** 25, rue Bayard, Toulouse
35000 - **Self Tronic,** 109, av. Aristide-Briand, Rennes
49000 - **Electronic Loisirs,** 24, rue Beaurepaire, Angers
56000 - **Electronikit,** 25, rue du Colonel-Maury, Vannes
69006 - **La boutique Electronique,** 22, avenue de Saxe
69000 - **Lyon Composants Radio,** 46, quai Pierre-Scize
74000 - **Electronic Service,** 3, porche de la rue Narvick, Annecy
75010 - **Mabel,** 35-37, rue d'Alsace
75010 - **Acer,** 42, rue de Chabrol
75012 - **Cibot,** 1, rue de Reuilly
75012 - **Magnétic France,** 11, place de la Nation
75012 - **Reuilly Composants,** 79, bd Diderot
75014 - **Montparnasse Composants,** 3, rue du Maine
75014 - **Compokit,** 174, bd du Montparnasse
90000 - **Electronic Center,** 1, rue Keller, Belfort
91330 - **Electro-Kit,** 43, avenue de la Résistance, Yerres
92220 - **BH Electronique,** 164, av. Aristide-Briand, Bagneux
94100 - **Dixma,** 47, bd Rabelais, St-Maur.



Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondant sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction. Ces références sont les suivantes :

EL 401 B	Tablette de mixage (ampli)	16 F
EL 401 C	Tablette de mixage (adaptateur)	16 F
EL 401 E	Transmetteur téléphonique d'alarmes	33 F
EL 401 G	Sonnette 10 tons	17 F
EL 401 J	Jeu de boules	35 F
EL 402 E	Alarme son et lumière (circuit de puissance)	28 F
EL 402 F	Alarme son et lumière (chargeur d'accus)	28 F
EL 403 A	} The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B	} The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F



matériel du cours.



L'électronique

un métier d'avenir où les jeunes sont bien payés

L'électronique aujourd'hui se développe et pénètre dans toutes les branches d'activité : techniques, industrielles, commerciales...
Dans toutes les professions, on calcule, on mesure, on commande et on règle par l'électronique.
En suivant une formation professionnelle de base en électronique, vous ouvrez votre avenir sur tous les secteurs qui utilisent l'électronique et qui sont parmi les mieux payés !

Vous étudiez ce dont vous avez besoin dans la pratique.

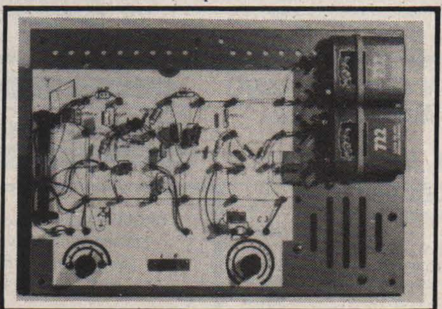
Ce cours de formation professionnelle de base a été écrit par des ingénieurs spécialisés. Il donne une formation générale indispensable dans les principaux domaines où l'électronique s'est développée. Vous pourrez ainsi vous orienter selon vos préférences vers la radio-télévision, les télécommunications, la Hi-Fi, les radars et radios-navigation, etc., c'est là, une des caractéristiques essentielles de notre cours.

Faites chez vous des expériences passionnantes.

La théorie s'apprend bien quand on passe vite à la pratique. Notre cours est accompagné d'un matériel expérimental complet qui vous permet :

- de faire immédiatement des expériences pour bien assimiler la partie théorique,

réalisation d'un récepteur radio



- de réaliser vous-même, sans autre dépense, des circuits et appareils électroniques : convertisseur de tension à transistors, oscillateurs RC et LC, récepteur réflexe à trois transistors, régulateur électronique de tension, multivibrateur (flip-flop), installation d'intercommunication (interphone), orgue électronique, récepteur radio.

Tout le matériel du cours demeure votre propriété.

Un enseignement agréable à suivre qui ne demande pas de connaissances spéciales.

Notre cours par correspondance permet de comprendre tranquillement l'électronique. Il demande un niveau général égal au brevet ou fin de 3e. Traduit en 4 langues, il est diffusé avec succès dans de nombreux pays européens.

Orientez-vous plutôt vers un métier qui a de l'avenir.

Prenez dès aujourd'hui une initiative importante pour votre avenir professionnel. L'étude de l'électronique peut améliorer votre situation actuelle et faire de vous un technicien recherché et bien payé.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation en couleur n° 2237 L sur votre cours d'électronique avec expériences pratiques.

NOM (maj.) ____________

PRÉNOM ____________

ADRESSE (code postal) ____________

____

RETOURNEZ CE COUPON A :
INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION
7, rue Heynen, 92270 Bois-Colombes France

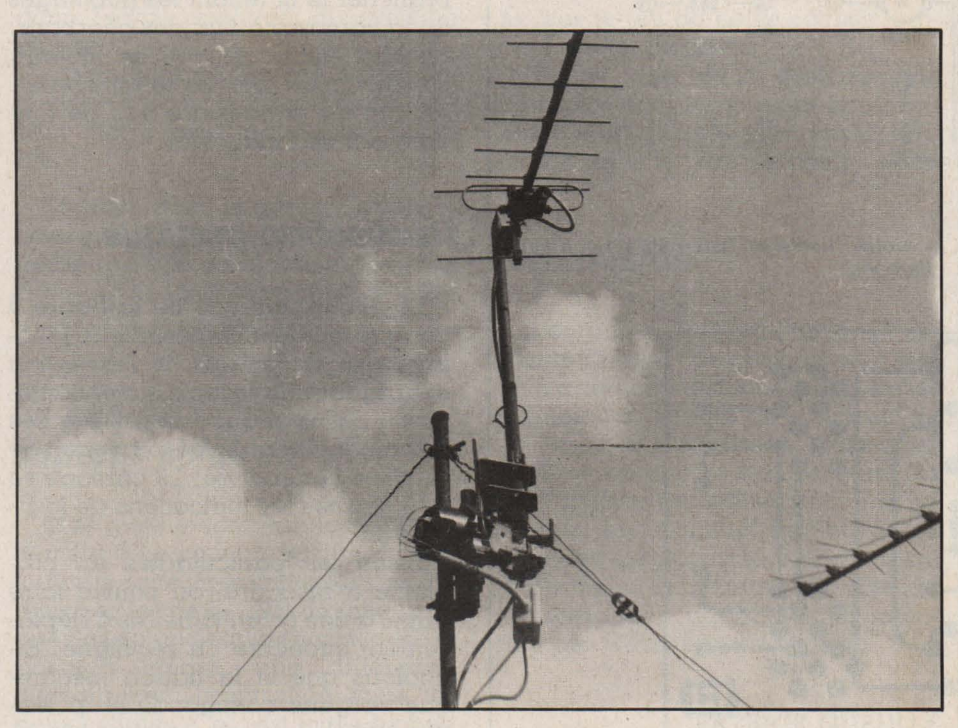
Un asservissement de position



ou Système de poursuite pour capteurs solaires

Il est souvent nécessaire de commander de façon manuelle ou automatique le positionnement de pièces mécaniques entraînées par un moteur électrique. Deux exemples typiques sont les ***rotateurs*** d'antennes directives et ***les systèmes de poursuite pour capteurs solaires.*** Dans les deux cas, un système d'asservissement est nécessaire pour obtenir une action motrice en rapport avec l'écart existant entre position réelle et position désirée.

Le montage proposé ici permet d'asservir tout moteur courant, petit ou gros, fonctionnant en continu ou en alternatif.





Le schéma de principe :

Le principe de fonctionnement du montage consiste à comparer deux tensions représentatives de l'ordre à exécuter d'une part, et de la position de l'organe commandé d'autre part. Le résultat de cette comparaison décide de l'opportunité de faire tourner le moteur et du sens dans lequel il faut effectuer cette manœuvre. En pratique, on prévoit une petite zone morte de part et d'autre de la position d'équilibre afin d'éviter toute hésitation ou « pompage ».

Dans notre cas, la tension dite de « consigne » est fournie par un potentiomètre, alors que la tension de « recopie » peut provenir d'un potentiomètre solidaire de l'organe commandé ou d'une paire de photorésistances LDR dans le cas d'un système de poursuite du soleil.

La **figure 1** montre que la comparaison est réalisée par un ampli opérationnel 741 (ou TBA 221 B) dont le gain, fixé par une résistance de 1 MΩ, détermine la zone morte de l'asservissement par l'intermédiaire du seuil de collage des deux relais 12 V 300 Ω. En effet, lorsque l'égalité des tensions de consigne et de recopie est obtenue, la tension de sortie de l'ampli est nulle, d'où le décollage des deux relais rejoignant la masse. Tout déséquilibre dans un sens ou dans l'autre entraîne après amplification l'apparition d'une tension positive ou négative qui ne peut faire coller l'un des relais qu'à partir de 9 volts environ. Notons que la tension de commande des relais ne pourra dépasser 12 V, l'ampli venant en saturation lorsque l'écart devient trop important.

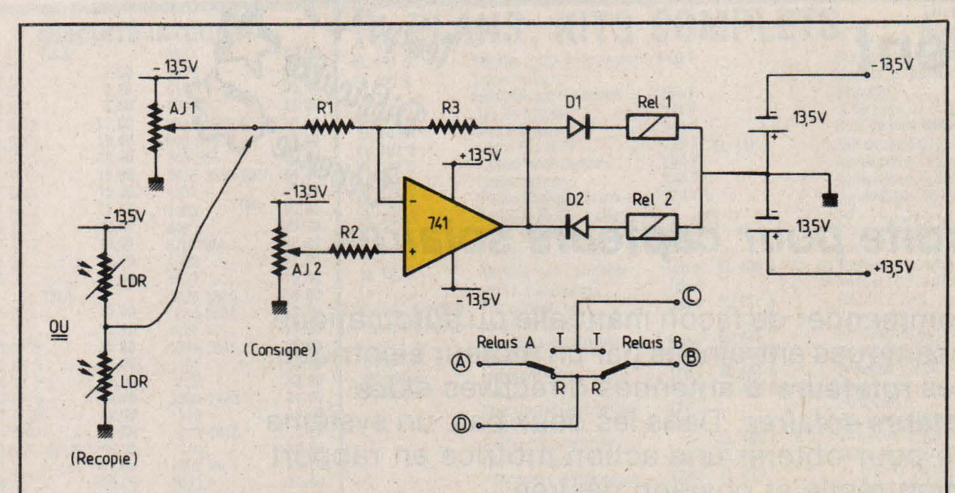


Figure 1 : Schéma de principe.

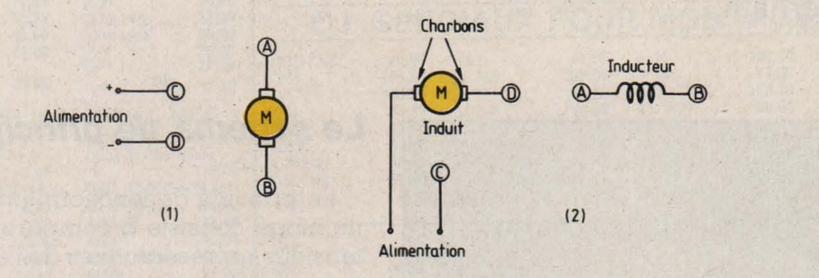


Figure 2 : Branchement du moteur.
1) moteur à courant continu et aimant permanent.
2) moteur universel (alternatif ou continu à charbons).

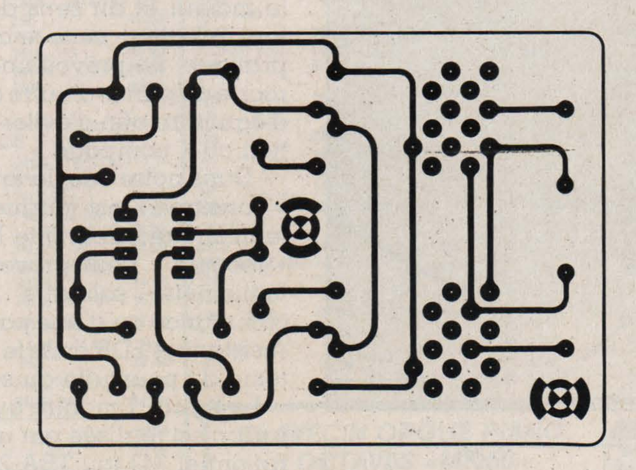


Figure 3 : Tracé du circuit imprimé.

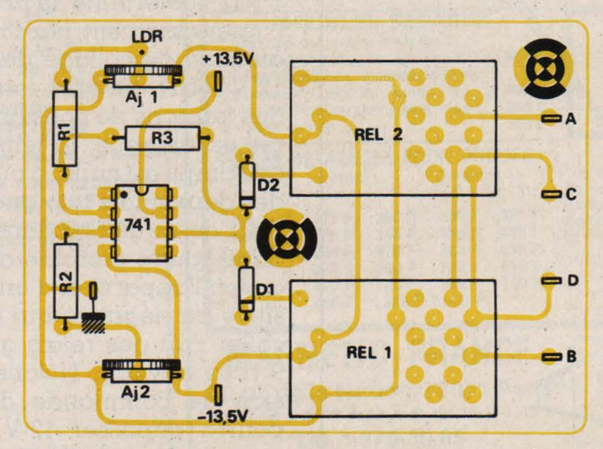


Figure 4 : Implantation des composants.

Dans ces conditions, il est logique d'affecter l'un des relais à la marche avant, l'autre à la marche arrière, l'arrêt étant obtenu lors du décollage simultané des deux relais. Remarquons que la présence des deux diodes interdit tout collage simultané des deux relais.

L'interconnexion des contacts est prévue selon un schéma universel permettant, grâce à 4 bornes référencées A, B, C, D, le couplage de tout moteur courant, alternatif ou continu.

La **figure 2** donne les détails nécessaires. Dans le cas des moteurs dits « universels » ou « à charbons », couramment récupérables sur les appareils ménagers les plus divers, il convient de séparer l'inducteur de l'induit, ce qui revient à débrancher le fil reliant les bobinages de la carcasse à l'un des charbons. En effet, dans ce type de moteur, l'inversion de marche se fait en permutant les connexions soit de l'induit, soit de l'inducteur.

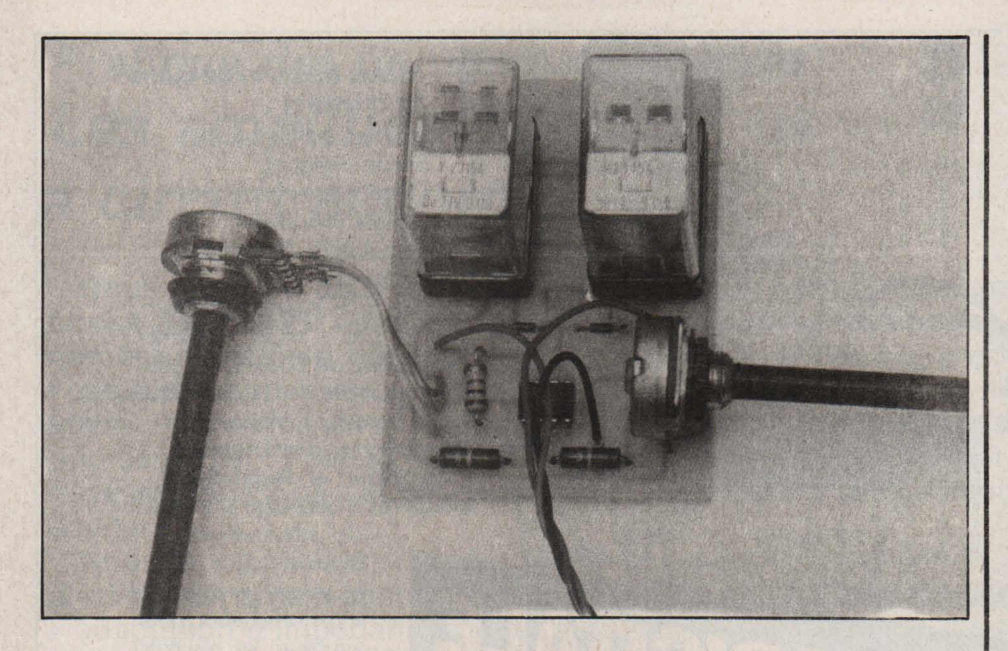
Réalisation pratique :

Le circuit imprimé de la **figure 3** accepte tous les composants du montage, relais compris, à l'exception des organes de recopie (potentiomètre ou cellules) qui doivent être liés mécaniquement au déplacement de l'organe commandé. Le câblage se fera d'après les indications de la **figure 4.**

Selon les particularités du problème à résoudre, on pourra faire appel à des potentiomètres à déplacement circulaire ou rectiligne. Signalons que si la liaison mécanique : organe commandé — potentiomètre de recopie doit être très rigide pour éviter tout décalage, il est indispensable de prévoir deux interrupteurs (microswitches) servant de sécurités de fin de course coupant l'alimentation du moteur en cas d'emballement du système. Cet emballement peut survenir en cas de défaillance d'un quelconque composant, mais surtout, a une chance sur deux de se produire lors du premier essai. En effet, si les connexions du moteur sont permutées, la régulation tendra à faire quitter au système sa position d'équilibre, d'où une venue en butée à grande vitesse.

A ce propos, mentionnons que le moteur doit être muni d'un réducteur de vitesse à engrenages ou courroies dont le rôle est double :

— augmenter le couple moteur



donc l'effort appliqué au système mobile,
— ralentir les mouvements de façon à éviter tout pompage malgré une zone morte aussi réduite que possible.

En effet, dans le genre d'applications que nous suggérons, une extrême rapidité de réaction n'est pas primordiale. Mieux vaut alors jouer la sécurité et la précision.

Le cas du capteur solaire :

Si le moteur commande le déplacement d'un capteur solaire devant toujours faire face au soleil, il faut disposer les deux LDR de telle sorte que dès qu'un écart apparaît avec la position idéale, une différence d'éclairement apparaisse entre les deux cellules. Ceci est facile à obtenir par le jeu de petits caches judicieusement disposés.

Notons que deux systèmes de poursuite doivent souvent être combinés, l'un dans le plan horizontal, l'autre dans le plan vertical.

Conclusion

Bien que simplifié à l'extrême, cet asservissement de position peut servir à orienter à distance toutes sortes d'objets : antennes de radio ou de TV, ~~sources d'éclairage~~, panneaux solaires, ou encore à transmettre les informations recueillies pour une girouette, etc. L'intérêt majeur de ce montage est de permettre facilement le réemploi de moteurs 220 volts de récupération, capables de commander d'assez fortes charges.

PATRICK GUEULLE

Nomenclature

Résistances 5 % 1/4 W

R_1 : 15 kΩ
R_2 : 15 kΩ
R_3 : 1 MΩ

AJ_1 : 4,7 kΩA
AJ_2 : 4,7 kΩA

Circuits intégrés

CI_1 : 1 x 741 ou TBA 221 B

Autres semi-conducteurs

D_1 : 1N 4148
D_2 : 1N 4148

Divers

Rel. 1 et Rel. 2 Relais 12 V 300 Ω
2 x LDR 03 ou équivalent : voir texte.
Alim. symétrique 2 x 13,5 V (12 à 15 V).

MINUTERIE

Suite de la page 30

— d'autre part parce que de cette façon, la tension de charge correspondant au temps de temporisation vaut les 2/3 de la tension d'alimentation ce qui double la durée avec les mêmes valeurs de C_3 et P+R_5.

Réalisation pratique

La réalisation du circuit ne pose guère de problème particulier si ce n'est de bien veiller au bon sens de branchement des diodes et des condensateurs chimiques.

Les dimensions de la plaquette sont prévues pour une éventuelle insertion dans une boîte de dérivation Plexa ou Legrand.

Le potentiomètre est alors fixé sur le couvercle. Vérifier que son corps et ses broches, n'entre pas en contact avec le réseau.

Pour faciliter les raccordements, on utilisera de préférence des cosses poignard ou des connecteurs enfichables.

Quelque soit le type de raccordement envisagé attention au bon isolement, 220 V = danger. N'oubliez pas que dans le cas d'un secteur 110 V il faut doubler la valeur de C_1 ; la plaquette est prévue pour supporter quatre condensateurs 0,2 µF-600 V, elle est d'ailleur présentée dans cette version sur la photo accompagnant l'article.

Nomenclature

Résistances

R_1 : 150 Ω, 1/4 W R_4 : 15 kΩ, 1/4 W
R_2 : 1 MΩ, 1/4 W R_5 : 220 kΩ, 1/4 W
R_3 : 330 Ω, 1/2 W R_6 : 1 MΩ, 1/4 W
P : Potentiomètre 1MΩ A avec interrupteur.

Condensateurs

C_1 : 2 × 0,2 µF 600 V Siemens
ou 4 × 0,2 µF 600 V (en 110 V)
C_2 : 220 µF 63 V Siemens
C_3 : 220 µF 63 V Siemens

Transistors

T_1 : 2N 1711

Circuit intégré

CI_1 : 555 toutes marques.

Autres semi-conducteurs

D_1 à D_4 : 1N 4002.
D_5, D_6 : 1N 4148 ou 1N 914.
D_z : Diodes Zener 12 V/400 mW.

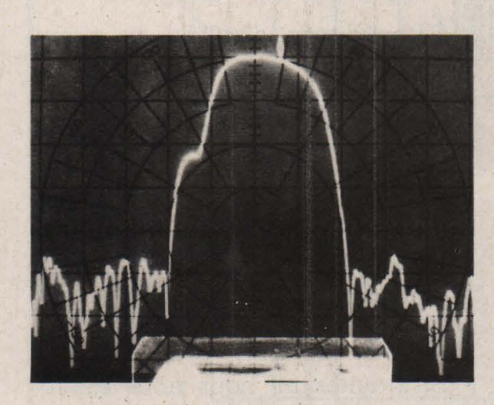
Divers

1 relais 12 V 1 contact repos/travail
Type V23027 B0002A101 Siemens ou G2L113 PV12DC Omron ou Rapa 011-45-001.

Pratique des nombres complexes
Les amplificateurs HF à circuit accordé . (suite)

Nous avons vu dans le précédent numéro un exemple simple de calcul de circuit accordé HF — qui a donné lieu pour son établissement à un certain nombre de calculs, décourageants peut-être pour ceux qui n'en ont pas l'habitude, mais nécessaires parce qu'il n'existe pas d'autres moyens pour établir un schéma avec la valeur de ses composants ; en ce domaine, pas plus que dans bien d'autres, les solutions miracles n'existent pas et il faut nécessairement passer par cette étape rébarbative, avant de sauter sur le fer à souder.

Nous avons évoqué, à la fin du premier exemple d'application, la possibilité d'utiliser un auto-transformateur et, également cité une expression : « adaptation d'impédances » qui a dû laisser circonspects quelques-uns d'entre vous. Le terme est connu, sa signification l'est moins, aussi, avant d'aborder la suite qui concerne les circuits accordés, ferons nous un petit détour par l'adaptation des impédances, en particulier l'adaptation par transformateur.



L'adaptation des impédances

La plus courante est l'adaptation en puissance, bien que l'on puisse également parler d'adaptation en courant ou d'adaptation en tension.

Nous examinerons d'abord le cas d'une tension continue pour ensuite passer à celui d'une tension alternative.

• Cas d'un générateur de tension continue

Soit un générateur de f.e.m. E et de résistance interne R_i débitant sur une résistance R_c. L'adaptation en puissance consiste à déterminer R_c de façon à ce que cette charge reçoive la puissance maximale P (**figure 1**).

Nous avons, d'après la loi de Joule :

$$P = R_c I^2 \quad (1)$$

or, par ailleurs, $I = E/(R_i + R_c)$ (2)

(1) et (2) conduisent à :

$$P = R_c \cdot \left(\frac{E}{R_i + R_c}\right)^2 = \frac{R_c E^2}{(R_i + R_c)^2} \quad (3)$$

or

$$\frac{dP}{dR_c} = \frac{(R_i + R_c) E^2 - 2 R_c E}{(R_1 + R_c)^3} \quad (4)$$

Cette dérivée s'annule pour :

$$(R_1 + R_c)E^2 - 2 R_c E = 0$$

soit pour : $R_i = R_c$

$$\frac{dP}{dR_c}$$

étant positive pour $R_c < R_i$ et négative pour $R_c > R_i$, c'est bien un maximum de P que nous avons pour $R_c = R_i$.

Pour cette valeur $R_c = R_i$, nous avons, d'après (3) :

$$P = \frac{E^2}{4 R_c}$$

L'adaptation a donc lieu pour $R_c = R_i$

• Cas d'un générateur de tension alternative

Cette fois notre générateur E est un générateur de tension alternative ($E = E_0 \sin \omega t$) d'impédance interne $Z_i = R_i + jX_i$ et chargé par une impédance $Z_c = R_c + jX_c$ (**figure 2**).

Comme dans l'exemple précédent, nous avons :

$$I = \frac{E}{Z_i + Z_c}$$

$$= \frac{E}{(R_i + R_c) + j(X_i + X_c)} \quad (5)$$

Mais cette fois nous aurons :

$$P = 1/2 \, R_c \, I^2 \quad (6)$$

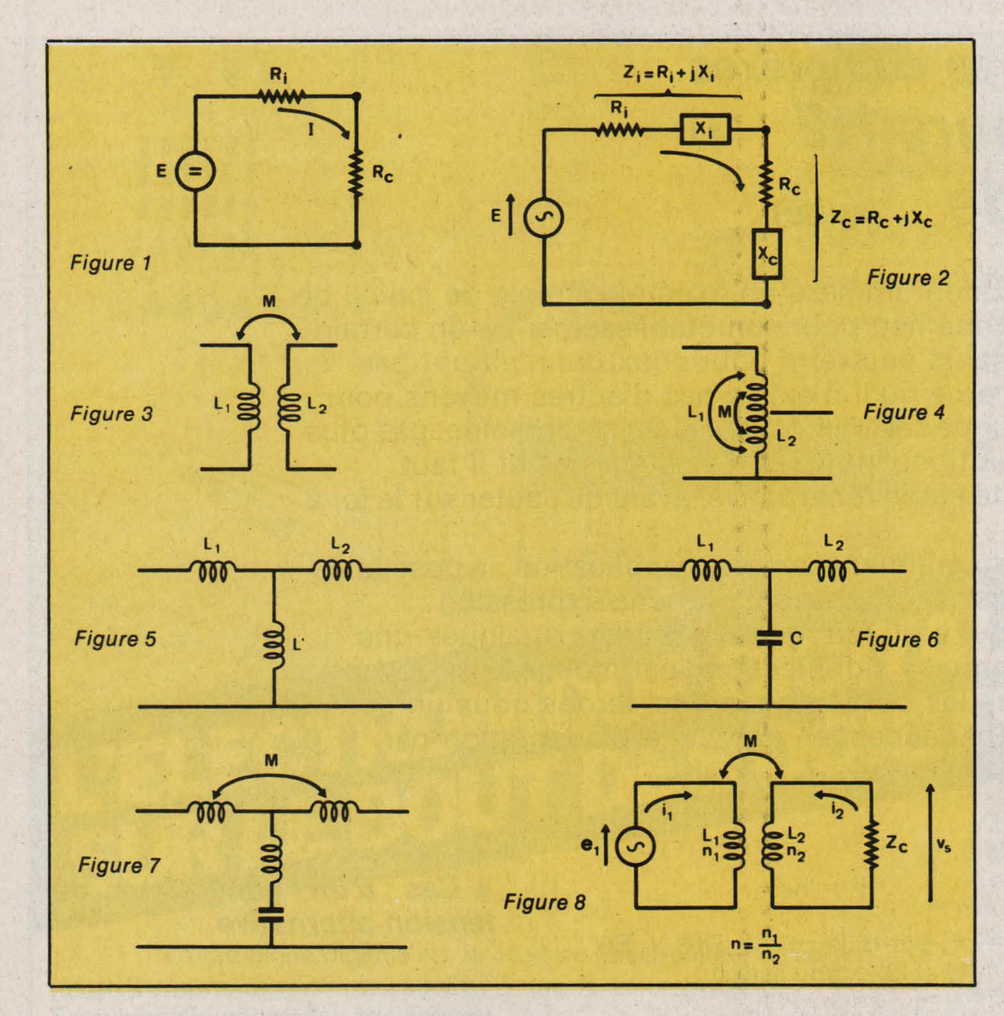
parce qu'il faut envisager des valeurs efficaces et non plus des amplitudes (valeur efficace = amplitude/$\sqrt{2}$)

De (5) et (6), il vient :

$$P = 1/2 \, R_c . \frac{E^2}{(R_i + R_c)^2 + (X_i + X_c)^2}$$

Pour que cette quantité soit maximale, il faut :

— D'abord que le dénominateur soit minimal, ce qui a lieu, R6I et R_c étant fixées, pour $(X_i + X_c)^2$ minimal



ce qui entraîne $(X_i + X_c) = 0$ ou $X_i = -X_c$. Les réactances du générateur et de la charge doivent donc être égales en module et opposées.

Ce qui nous conduit à :

$$P = 1/2\ R_c \cdot \frac{E^2}{R_i + R_c} \quad (7)$$

Nous retrouvons dans (7) une expression similaire à (3), qui sera donc elle même maximale pour $R_i = R_c$.

En conclusion, pour que nous puissions recueillir dans la charge le maximum de puissance, il faut que nous ayons :

$$\begin{cases} X_i = -X_c \\ R_i = R_c \end{cases}$$

ce qui signifie encore que les expressions (imaginaires) de l'impédance interne du générateur et de l'impédance de la charge sont imaginaires conjuguées : $Z_i = Z_c^*$.

Adaptation par transformateur

Deux circuits sont couplés s'il y a possibilité d'échange réciproque d'énergie entre eux.

On peut distinguer différents types de couplages :

— Le couplage magnétique, en Tesla (**figure 3**) ou en Oudin (**figure 4**),

— Le couplage selfique (**figure 5**),

— Le couplage capacitif (**figure 6**)

— Le couplage mixte qui réunit les propriétés de plusieurs des couplages énumérés ci-dessus (**figure 7**).

Le couplage le plus simple à étudier, qui ne conduit pas à des calculs trop compliqués, est le couplage magnétique par transformateur parfait. Ce qui signifie que tout le flux d'induction magnétique existant dans un circuit (l'enroulement primaire par exemple) traverse l'autre (le secondaire), le transfert d'énergie se faisant par un champ d'induction. Le coefficient d'induction mutuelle M entre les deux circuits, primaire et secondaire de coefficient de self-induction respectivement L_1 et L_2 est, dans ces conditions, tel que :

$$M^2 = L_1 L_2 \quad (9)$$

et le coefficient de couplage magnétique $k = M/\sqrt{L_1 L_2} = 1$.

Considérant un tel circuit (**figure 8**) nous avons :

$$\begin{cases} e_1 = jL_1\,\omega\, i_1 + jM\,\omega\, i_2 & (10) \\ v_s = jM\,\omega\, i_1 + jL_2\,\omega\, i_2 & (11) \end{cases}$$

et la tension aux bornes de la charge Z_c est également donnée par :

$$v_s = -Z_c\, i_2 \quad (12)$$

En éliminant v_s de (11) et (12) nous obtenons :

$$i_2 = -\frac{jM\,\omega}{Z_c + j\,L_2\,\omega} \cdot i_1 \quad (13)$$

et portant dans (10), nous en tirons :

$$e_1 = \left(jL_1\omega + \frac{M^2\,\omega^2}{Z_c + jL_2\,\omega}\right) i_1 \quad (14)$$

ce qui compte tenu de (9) conduit à :

$$e_1 = \frac{jL_1\omega \cdot Z_c}{Z_c + jL_2\,\omega} \cdot i_1$$

L'impédance d'entrée du circuit vaut donc :

$$Z_e = \frac{e_1}{i_1} = \frac{jL_1\,\omega \cdot Z_c\,(L_1/L_2)}{Z_c \cdot L_1/L_2 + jL_1\,\omega} \quad (15)$$

Cette dernière expression montre que l'impédance d'entrée se réduit à la mise en parallèle de l'impédance du primaire avec une impédance $Z_c\,(L_1/L_2)$.

Si maintenant nous nous souvenons — ou nous l'admettrons — que les self-inductions des enroulements sont proportionnelles au carré du nombre de spires, soit donc :

$$L_1/L_2 = n^2_1/n^2_2$$

n_1 et n_2 étant, respectivement le nombre de spires au primaire et au secondaire.

En définitive, le transformateur « ramène » au primaire, du coté de la source, une impédance égale à :

$$Z_e = Z_c \cdot (n_1/n_2)^2 = Z_c \cdot n^2$$

n étant le rapport de transformation.

En définitive, on voit que le transformateur, outre son rôle de séparateur galvanique pourvoit à l'adaptation optimum. Ce dispositif sera utilisé chaque fois :

— que l'impédance du récepteur est très différente de celle du générateur,

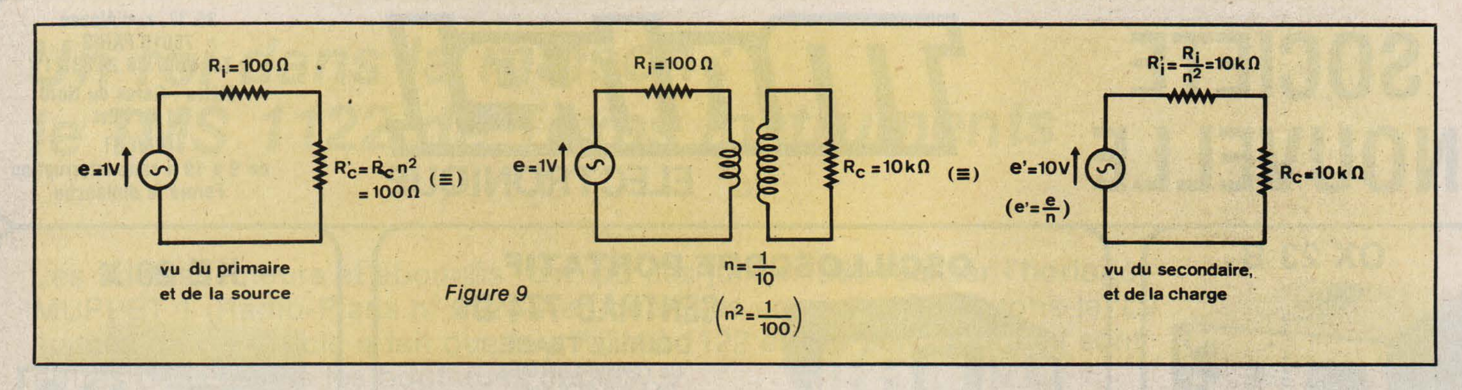


Figure 9

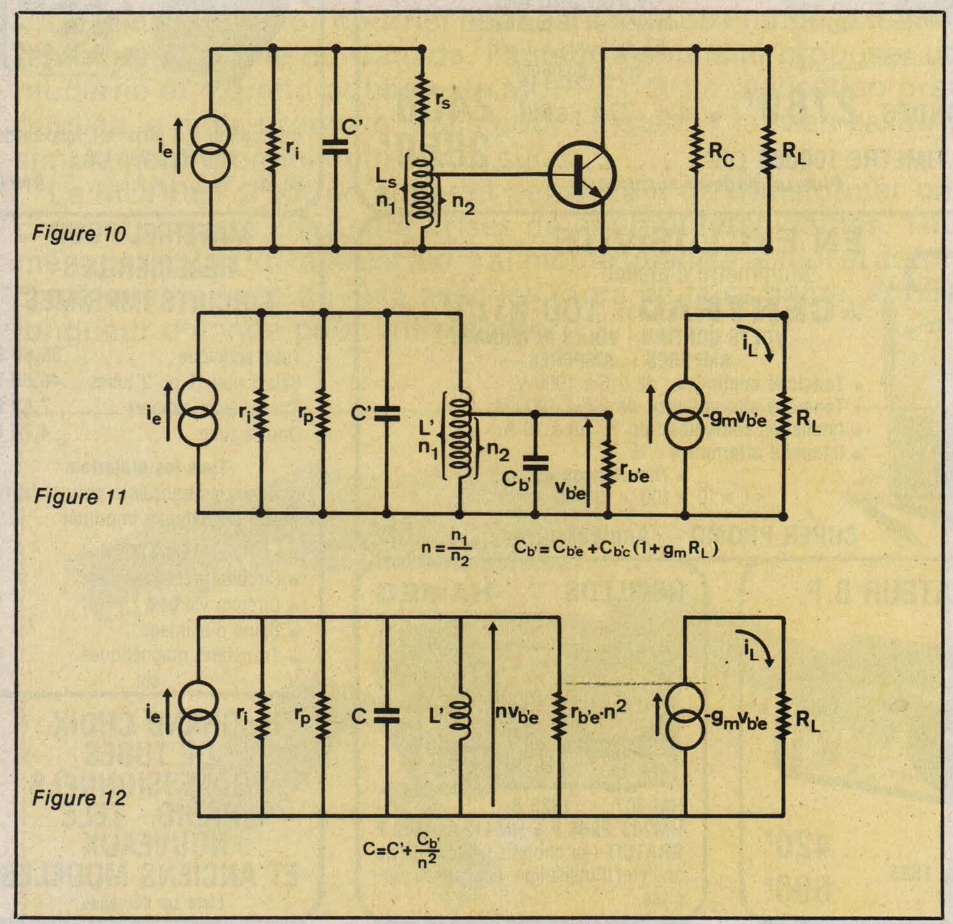


Figure 10

Figure 11

Figure 12

— ou que l'impédance du récepteur est très différente de l'impédance optimale de charge.

On notera que le transformateur peut être soit abaisseur ($n > 1$) ou élévateur ($n < 1$) et que ce qui a été dit en se plaçant à l'entrée peut être répété en se plaçant à la sortie ce que traduit la **figure 9** où nous avons pris comme exemple une source de 1 volt, une résistance interne de 100 Ω, un transformateur de rapport $n = 1/10$ et une charge de 10 kΩ.

Exemple d'application

Nous pouvons reprendre le circuit utilisé dans le précédent numéro et envisager une liaison par autotransformateur suivant le schéma **figure 10** que nous traduirons en schéma équivalent (**figure 11**).

Compte tenu de ce qui a été vu à propos du rôle et des propriétés du transformateur (ou de l'autotransformateur) nous obtenons sans peine le schéma équivalent tenant compte des tensions et impédances ramenées à l'entrée, ce que le lecteur voudra bien vérifier (**figure 12**).

Suivant une marche de calcul identique à celle suivie lors du « Radio-Plans » n° 410 nous aboutissons à un gain A tel que

$$A = \frac{-g_m}{nG\left[1 + jQ_i\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)\right]}$$

dans l'expression duquel cette fois, n, le rapport de transformation entre en jeu, avec :

$$C = C' + \frac{C_{b'e}}{n^2}$$

et

$$G = \frac{1}{n^2 r_{b'e}} + \frac{1}{r_p} + \frac{1}{r_i}$$

qui entrent dans l'expression de $Q_i = RC\omega_0 = C\omega_0/G$

La fréquence d'accord est devenue f_0 :

$$f_0^2 = \frac{\omega_0^2}{4\pi^2} = \frac{1}{4\pi^2 L'C} = \frac{1}{4\pi^2 L'\left(C' + \frac{C_{b'e}}{n^2}\right)}$$

La bande passante à (— 3 dB) reste égale à

$$\frac{1}{2\pi RC}$$

et le gain est donné, à la fréquence d'accord, par

$$A_0 = \frac{-g_m R}{n}$$

mais comme R a augmenté à cause du terme en n^2, il est possible de montrer que si la bande passante reste égale à celle d'un montage sans transformateur, le gain s'en trouve augmenté et à, égalité de gain, c'est la bande passante qui se trouve élargie. Pour s'en convaincre, il suffit de reprendre les valeurs données dans l'exemple numérique du précédent numéro en intercalant un auto-transformateur avec n tel que $n = 1,5$.

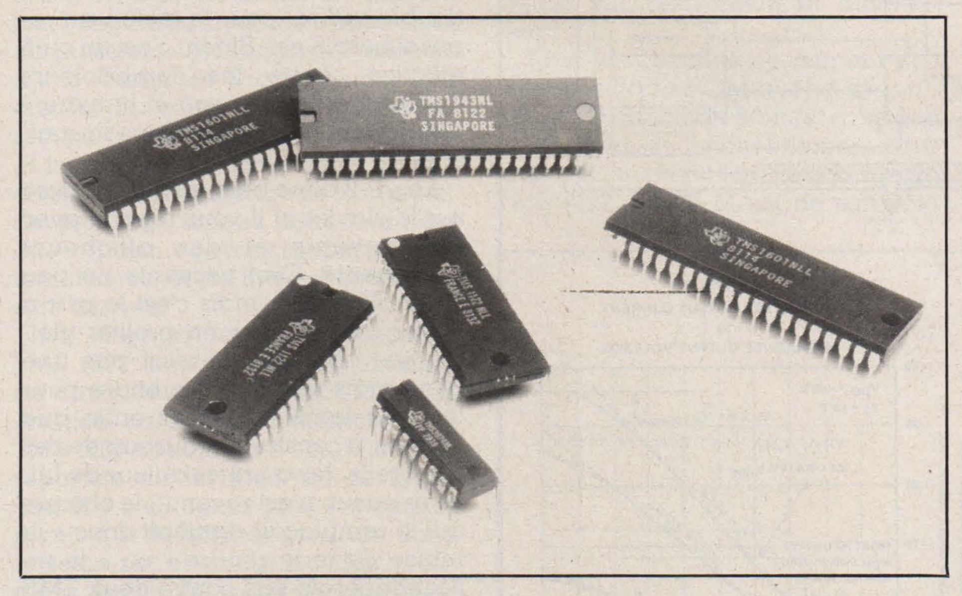
CH. PANNEL

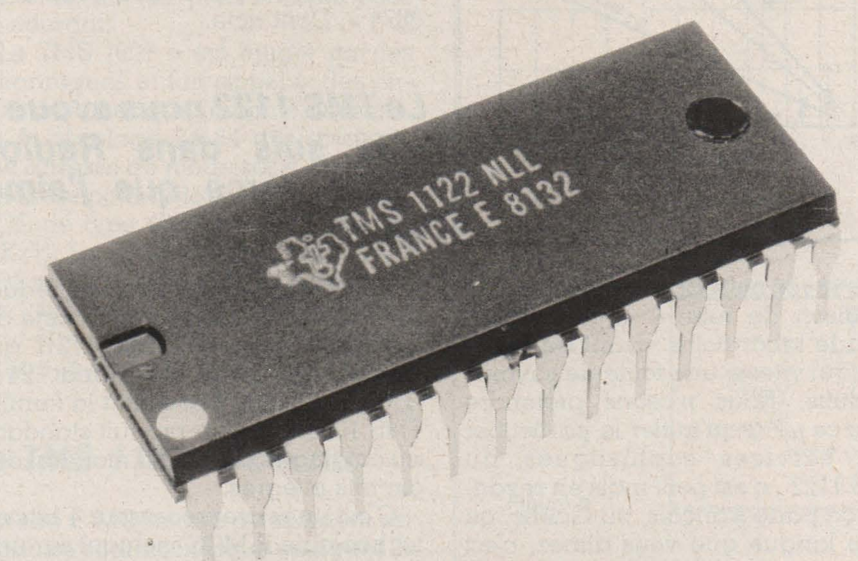
Un roi dans la maison : le TMS 1122 de Texas Instruments

Les fidèles lecteurs et abonnés ont pu dès juillet 1980 réaliser l'horloge MUPPET 1 (Radio-Plans n° 392) avec quelques corrections avouons-le. Le succès de cet article a fait que le μP TMS 1122 et ses périphériques sont entrés dans toutes les boutiques depuis.

De fait, et suite à un courrier abondant reçu de France, d'Italie, du Portugal, d'Algérie et même du Canada, l'auteur a souhaité proposer une étude moderne et « grand public », le MUPPET 2. La réalisation pratique sera publiée le mois prochain, mais pour l'instant il faut en savoir plus ou simplement un minimum sur le sujet.

Le MUPPET 2 est un appareil permettant de transformer une prise de courant robuste en quatre prises de courant intelligentes. Tout appareil ménager qu'on lui relie est alors alimenté quand il le faut et automqtiquement. C'est une horloge de luxe avec les jours de la semaine, et elle tourne à longueur d'année pour votre confort...





Qui est le μP2 ?

Tout d'abord le digne successeur du μP 1, mais surtout une occasion pour les nouveaux lecteurs de maîtriser le numéro 1 des microprocesseurs « one chip » qui en est la vedette. Autour de notre TMS 1122, nous avons disposé une alimentation de sécurité, une base de temps spéciale, quatre relais européens d'un pouvoir de coupure de 500 W (1 000 watts maximum) et bien sûr un clavier à touches directes et l'afficheur LED pour le contrôle.

L'appareil est réalisé dans un tiroir ESM encastrable par exemple dans un mur (pour ceux qui manient la truelle), ou pour des applications de salon, de cuisine ou d'entreprise. Dans une école, il peut se charger de sonner les heures de cours et de pause, mais constitue principalement un sujet attractif de travaux pratiques.

Que fait-il dans la vie courante ?

Il déclanche un évenement de nature électrique à votre place, et fait oublier le bouton marche/arrêt bien fastidieux de l'appareil concerné. En tant qu'horloge, le μP 2 est sans faille et lisible de loin.

A titre d'exemple, nous avons affecté les quatre prises de courant respectivement à un récepteur radio, une chaîne hi-fi (Turbo), un mo-

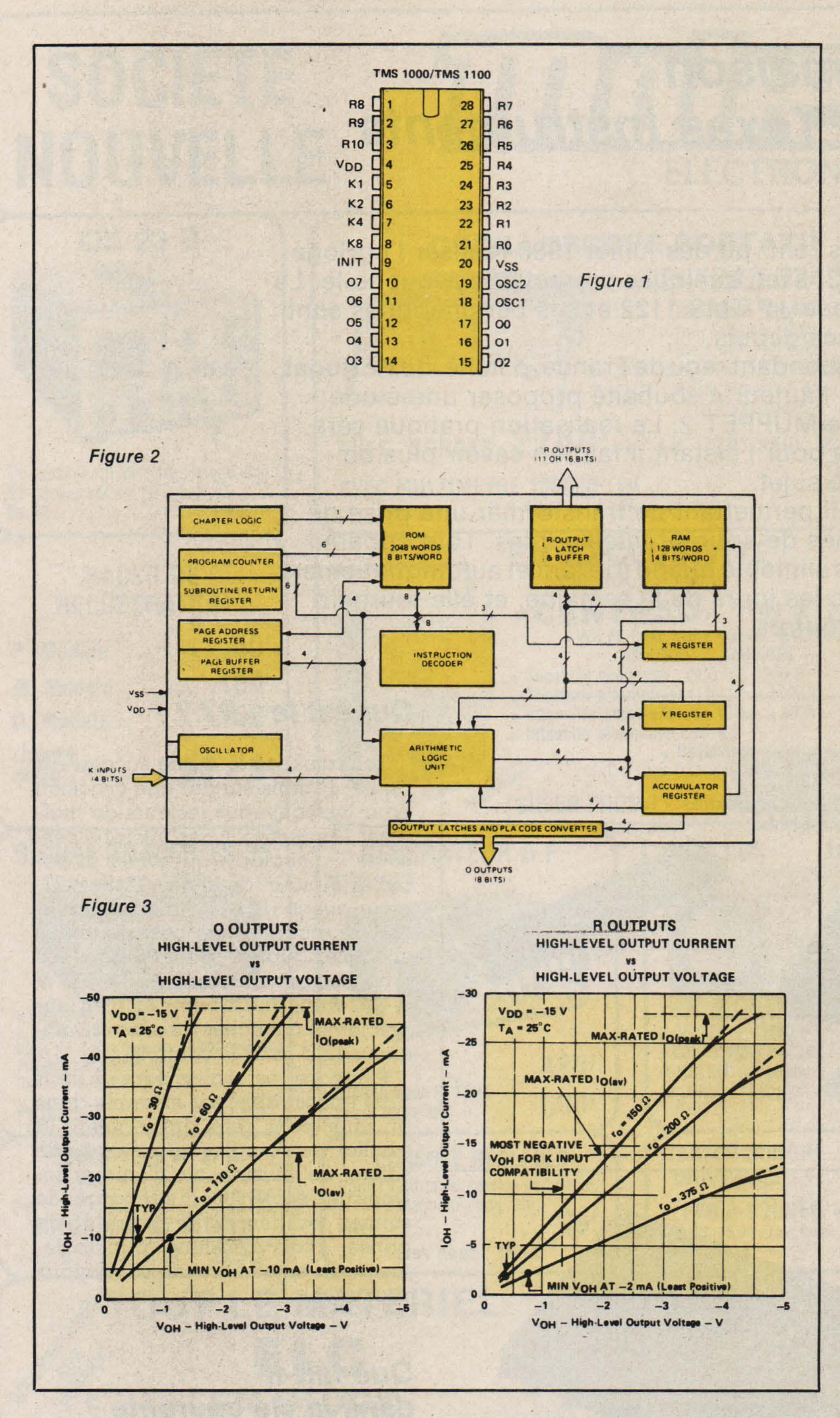


Figure 1

Figure 2

Figure 3

niteur vidéo couleur, un aquarium — plus précisément sa pompe à air — bien qu'il existe autant d'applications que de gouttes d'eau dans la mer.

Le μP 2 est donc le premier pas d'une évolution de la maison vers le pilotage par ordinateur. On pourra lire avec intérêt l'article de A. Taillar sur Awalitukee dans Telesoft n° 1 pour rêver en scope couleurs sur la « Maison du futur ». C'est en Arizona le laboratoire vivant de Motorola qui y teste une foule de savants produits. Nous n'osons prétendre avec ce μP 2 qu'initier le particulier aux services sophistiqués du TMS 1122 ; c'est petit mais en revanche ça parle français, ou Gaëlic, ou toute langue que vous aimez, c'est presque un produit régional...

Comment vit-on avec un μP de ce type ?

Mieux peut-être , vous en jugerez, mais sans crainte en tous cas : un ordinateur est dangereux si d'autres le programment et pas vous, ici c'est l'inverse car vous contrôlez tout et votre liberté augmente.

Quand vous vous couchez le soir, le TMS 1122 éteint la télé tout seul, il fait respirer vos poissons exotiques, lave le linge ou la vaisselle en pleine nuit si vous le voulez, arrose le jardin s'il doit le faire, met en route votre centrale d'alarme si vous craignez des visites nocturnes.

Au matin, il vous réveillera avec le tuner FM stéréo ou la radio, il fera le café et grillera du pain pour vous, en résumé, il sait se faire apprécier au point de devenir indispensable à toute personne qui l'essaye une semaine.

En votre absence, il faudra effacer toutes ses mémoires (une pression double suffira) pour le mettre au repos si besoin est. Sinon, c'est un outil efficace contre les cambrioleurs quand il crée un « son et lumière » apparemment normal dans la maison.

Le μP 2 aime bien qu'on lui cause sur le clavier et il vous répond avec des voyants et des afficheurs 7 segments. Ceci nécessite un peu d'entraînement, mais c'est le prix à payer au LSI pour en profiter pleinement. En fait, ce n'est pas une gêne mais un coup à prendre pour toute la famille. Sachez enfin que l'auteur a construit beaucoup de ces appareils, les a prêtés autour de lui, et qu'aucun n'est revenu ; le chèque qui le remplaçait signifiait donc « je refuse de te le rendre » ou « je ne l'échangerais pas contre **deux** TMS 3874 ». Dont acte.

Le TMS 1122 nous avoue : « Je suis dans Radio-Plans parce que j'aime ça »

Ce produit fétiche de notre rédaction est une création américaine de Texas Instruments (TMS 1121) qui existe chez nous en format 24 H (TMS 1122). Il appartient à la famille TMS 1000 et est un produit standard au catalogue du leader mondial des circuits intégrés.

C'est un microprocesseur 4 bits en technologie P-MOS incluant sur une même pastille de silicium une ROM,

une RAM, une unité logique arithmétique et des transistors de puissance MOS sur ses sorties musclées. Son brochage donné en **figure 1** est strictement identique à celui d'un TMS 1000 à musique.

Ici, le masque a été défini sur un programme d'usine et non un programme client. Le terme « MP » ne figure pas sur le TMS 1122, et l'auteur précise en passant que ceci est l'abrégé de « Mask Pattern » (structure du masque) et non « Musical Program » (comme indiqué dans The Muscial Box non sans humour). Rions donc de tel ou tel confrère qui se crut savant et recopia cette bonne plaisanterie, se prenant à son propre piège et ainsi remettons les pendules à l'heure...

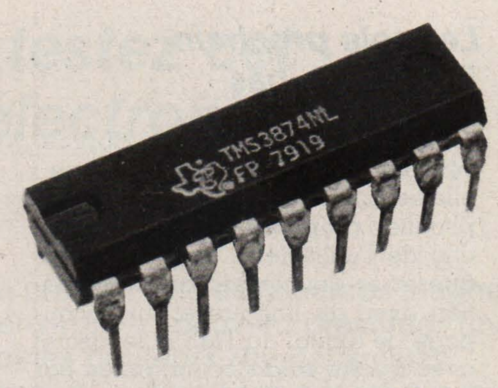
La pendulette TMS 3874 est le produit de base qui a créé un besoin de circuits horloges MOS LSI pour la maison. Ce boîtier Dual in Line 18 présente pourtant l'inconvénient de chauffer excessivement en pilotant les 7 segments avec des transistors de puissance MOS canal P affectés d'une résistance Drain-Source (ON) élevée. Du coup, le TMS 3874 commet parfois des erreurs de comptage et incrémente le compteur d'heures d'une unité au passage de la minute. De plus, son unique ligne mémoire dite « Alarm » ouvrait la voie aux automatismes, et les microprocesseurs sont arrivés.

Le dernier en date, est le TMS 1601, une version surpuissante en capacité mémoire du TMS 1122 Au lieu de 20 lignes mémoires, le TMS 1601 en comporte 128. Elles sont réparties sur les 4 sorties de façon fixe. Il y a 28 lignes pour les événements qui devront se produire dans la semaine, et 4 pour les faits quotidiens, le tout (32) pour chaque prise de courant.

Le TMS 1601 a été étudié par les Britanniques et fait appel à des circuits périphériques comme un registre à décalage 74164 qui convertit une adresse de mode série en mode parallèle pour balayer une mémoire MOS de type 4096 fois 1 bit binaire (4 Kx1). La RAM nécessaire au TMS 1601 est une TMS 4044 monotension 5 v - 400 mW. nous présenterons peut-être un MUPPET 3 mettant en œuvre le concept TMS 1601.

Le TMS 1122 mis à nu

Notre P-MOS 4 bits du moment est organisé comme indiqué en **figure 2.** Il est typique d'un produit TMS 1100



qui double les capacités en RAM et ROM d'un TMS 1000, tout en conservant son brochage.

« Arithmetic Logic Unit », soit ALU, signifie calculateur central ou cerveau. Toute la machinerie d'un TMS 1122 est animée par une horloge 350 kHz de type RC. Le microprocesseur est ici une véritable fourmilière d'informations qui circulent dans tous les sens sur la **figure 2.** Le calculateur (unité centrale) entre en conférence avec tous ses périphériques successivement et indéfiniment.

Tous les chemins ne mènent pas forcément à la ROM qui est organisée en 2048 mots de 8 bits et constitue la mémoire de fonctionnement pour tous les cas possibles dans la vie du TMS 1122. La RAM est de son côté organisée en 128 mots de 4 bits et fera savoir au microprocesseur ce que vous attendez de lui.

Différents registres cherchent les bonnes adresses X et Y dans les matrices, ou convertissent des données pour un autre sous-ensemble qui en a besoin. Un décodeur d'instructions décide sur 8 bits de lire ou d'écrire en ROM, ou d'agir sur le compteur ordinal ou registre.

Enfin, les sorties sont de type R (11 bits) ou O (8 bits). Elles doivent exprimer des données fixes ou multiplexées. Ceci correspond à une si basse fréquence qu'il faut une bascule mémoire en tampon pour saisir calmement une information de passage. On retiendra l'analogie avec la sphère qui permet le tirage du Loto national. Ce qu'on y voit lorsqu'elle tourne ressemble à l'agitation interne du TMS 1122. De temps à autre, une boule s'échappe qui est une donnée R ou O. Le terme « Latch » décrit bien le verrou qui libère cette donnée ; ici toutefois, il n'y a aucun élément de hasard comme dans le jeu de Loto national.

La « programmable Logic Array » (PLA) est un convertisseur élaborant entre autres le code des LED et des 7 segments après les bascules de saisie de données pour les lignes O.

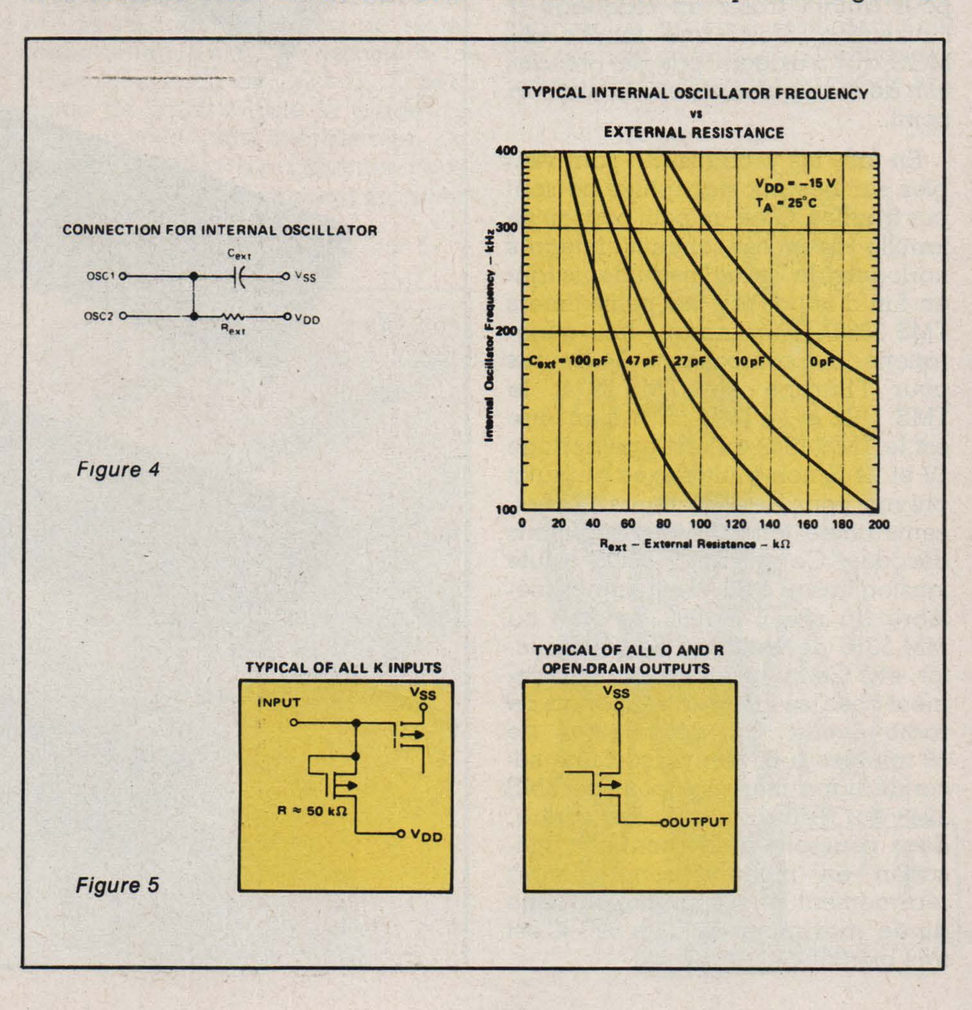


Figure 4

Figure 5

Sur ces mêmes lignes O, un transistor P-MOS à Drain ouvert autorise des crêtes de débit vers la masse de 48 mA. Sa résistance ON typique est de 60 Ω environ, excellente pour un pilotage direct de l'optoélectronique d'affichage. Les sorties R sont également en P-MOS Drain ouvert avec 200 Ω environ et 28 mA crête.

La **figure 3** montre bien l'évolution des courants de sortie O et R en fonction de la tension de sortie du P-MOS. La **figure 4** montre pour sa part, la relation entre la fréquence d'horloge et les composants R et C nécessaires, toutes ces courbes étant relevées sous 15 V d'alimentation, soit au laboratoire et non à la maison. Pour nous, il y aura environ 8 V entre + VSS et — VDD et l'on voit en **figure 5** l'allure des entrées K (il y en a 4) du TMS 1122 et le symbole du P-MOS de puissance des sorties. Aucune résistance ne charge le Drain dans un TMS 1122.

La résistance de 50 kΩ formée par un transistor shunt sur la grille d'entrée K est une remarquable protection antistatique du μP comme des essais l'ont montré. Il a en effet été frotté sur des tissus coton ou rhovyl, et même une blouse de nylon, sans pour autant trahir un claquage à l'utilisation. Voici une famille de MOS qui n'exigent pas de précaution de manipulation, et c'est un bon point.

En fait, les produits qui sont visibles sur nos photographies ne sont pas fragiles. C'est un petit portrait de famille pour ces circuits intégrés horlogers de Texas Instruments (qui en fait d'autres tels les petits timers TMS 3880). On remarque trois générations de composants 24 Heures pour l'Europe : le TMS 3874, le TMS 1122 et le TMS 1601. L'ancêtre est le TMS 1943 qui est une horloge 12 et 24 H non multiplexée et plutôt prévue pour des afficheurs fluorescents basse tension, tous segments décodés. Ce produit P-MOS haute tension (jusqu'à 30 V) est la puce célèbre du réveil S 1998 de AMI ou MM 5316 de National Semiconductor, etc. Ce fut un succès principalement chez les fabricants japonais de radio-réveils. Un décompteur de 59 minutes à 00 remplaçait une seconde ligne mémoire pour ce TMS 1943 qui n'en a qu'une. Par contre, deux poussoirs permettent son utilisation en mode chronomètre à réarmement et mémoire pour une durée maximum de 23 h 59'. C'est très bien.

Le mois prochain j'enlève le bas

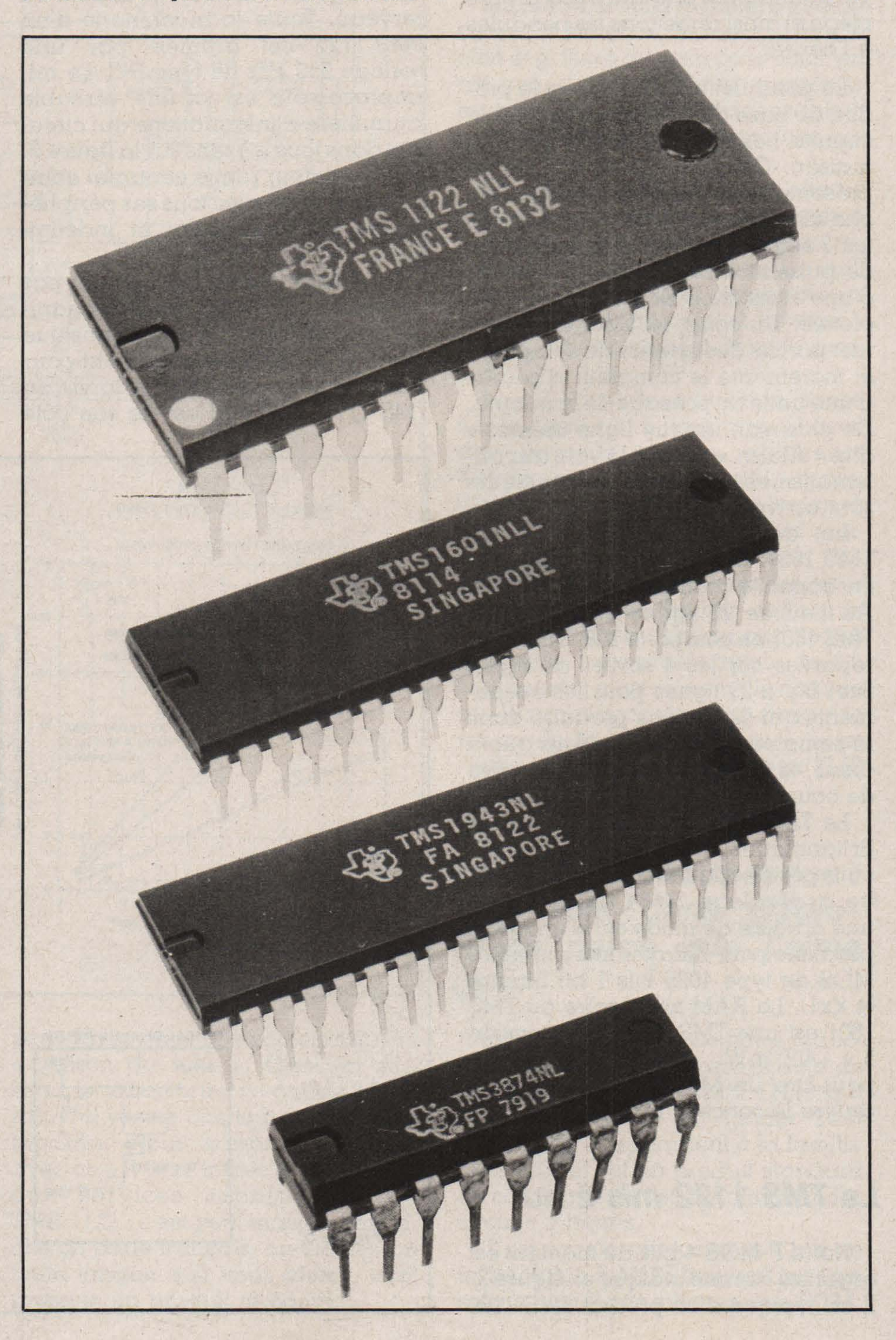
Notre réalisation μP a été approuvée par Texas Instruments France ; elle est meilleure que la notice d'application proposée en étant très proche de l'utilisateur. Vous y remarquerez la double section alimentation avec du linéaire et du découpage, le digital du TMS et le discret avec quatre relais commandés par transistor.

Il restera dans la course en cas de coupure de secteur avec une solution nettement supérieure à celle du MUPPET 1 quant aux accumulateurs d'entretien. Enfin, il restera de la place dans le coffret pour caser éventuellement un module parlant français du genre : « Bonjour - Huit heures - Dix minutes - Au revoir et merci » ou peut-être des boîtiers d'extension de sorties comme les TMS 1024 et 1025, voire des commandes par courants porteurs au lieu des relais, etc...

La formule du MUPPET 2 utilisera les éléments suivants en circuits intégrés : CD 4093 + NE 555 + TMS 1122 + ULN 2003 + μA 723 + TL 497, voilà tout.

« Sans la liberté de multiplexer, il n'est pas d'affichage flatteur. »

D. J.



Rhumatisants, testez cet anti-douleurs électronique expérimental



De récents travaux tendent à prouver que des champs magnétiques de très basse fréquence (0,5 à 20 Hz environ) — peuvent présenter une certaine efficacité à l'encontre de certaines douleurs rhumatismales.

L'appareil décrit dans ces pages ne prétend pas opérer des miracles, mais a été mis au point dans le but de permettre différentes expérimentations dans ce domaine. Contrairement à d'autres réalisations, il permet une action très localisée ce qui est favorable à une bonne identification des résultats éventuellement obtenus.

Le schéma de principe

Dès le début de cette étude, nous nous sommes imposé un type de « transducteur », c'est-à-dire d'organe susceptible de créer le champ magnétique. Le choix d'un **capteur téléphonique** présente de nombreux avantages :

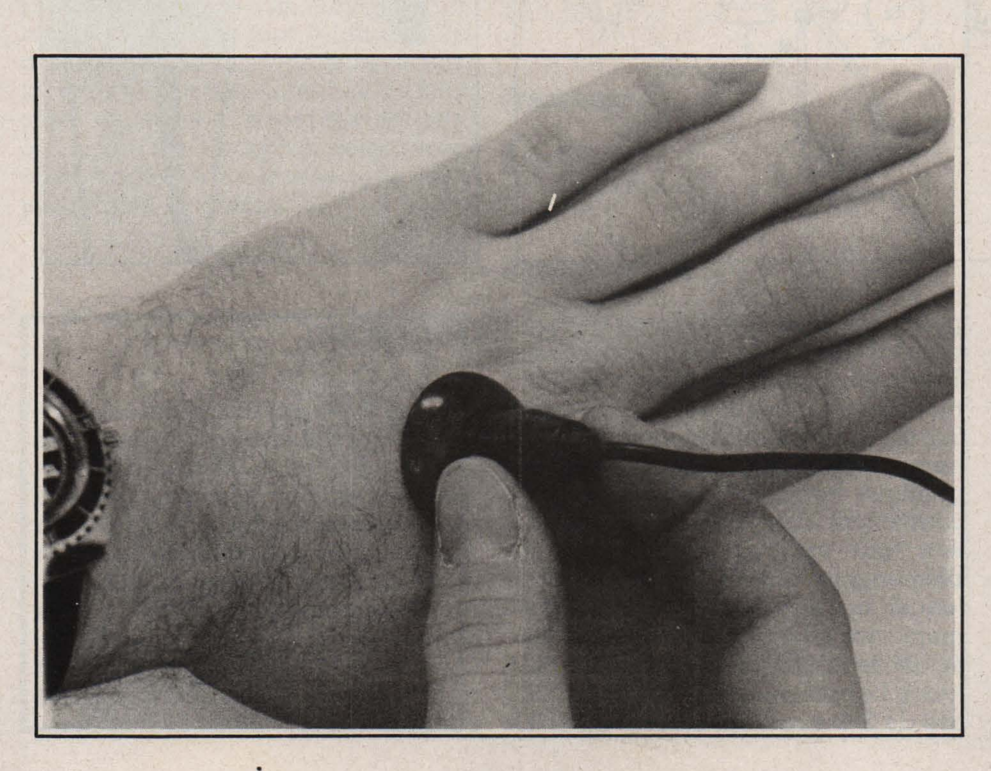
— pièce facile à se procurer pour un prix très réduit,

— présentation avantageuse « façon sthétoscope »,

— grand nombre de spires permettant d'obtenir un champ notable malgré un courant raisonnable (règle des ampères-tours).

La littérature spécialisée faisant état de l'avantage des champs à haut niveau d'harmoniques, nous avons choisi de piloter notre « transducteur » au moyen d'un oscillateur à signaux rectangulaires. Celui-ci est bâti de façon classique autour de deux portes NAND de la famille C-MOS (voir **figure 1**) ; le potentiomètre de réglage est choisi de résistance telle (10 kΩ), qu'associé à la résistance ~~talon~~ de 3,3 kΩ, il permette de couvrir juste la plage de fréquence la plus intéressante. Le lecteur désireux d'augmenter cette plage pourra évidemment modifier ces valeurs, le condensateur de 10 µF permettant une grande variété de fréquences.

Une LED visualise la fréquence produite, d'où un repérage facile, puisque le montage fonctionne en TBF. Deux signaux en opposition de phase sont prélevées dans le multivibrateur au moyen des deux autres portes du boîtier CD4011, travaillant en étages tampon. On évite ainsi de charger le système oscillateur, ce qui pourrait en fausser la fréquence. Les sorties de ces deux portes de sé-



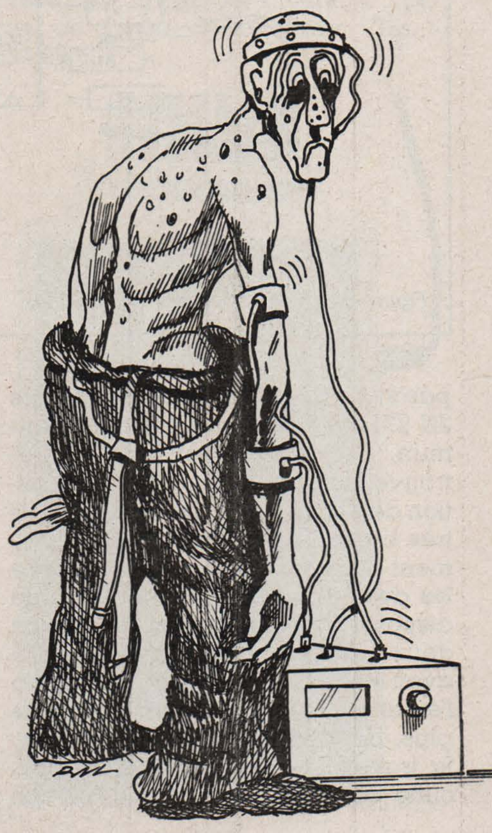
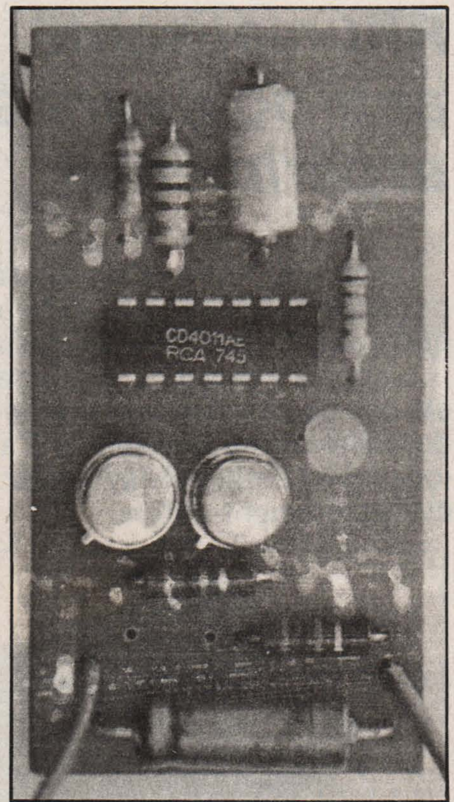
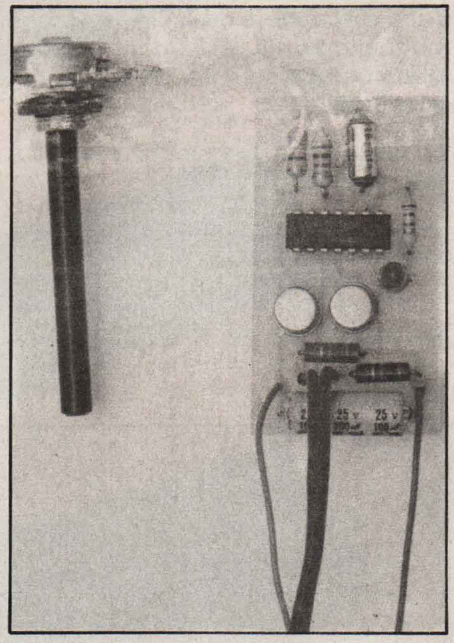


Figure 1 : Schéma de principe.

Figure 2 : Tracé du circuit imprimé

Figure 3 : Implantation des composants.

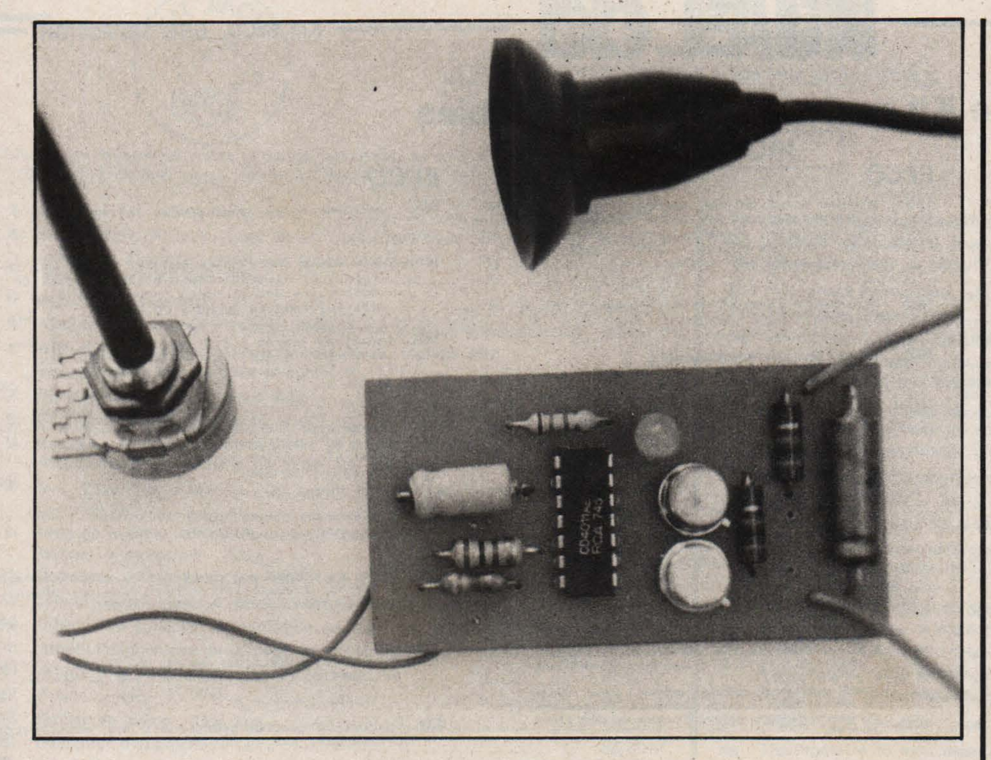




paration attaquent deux transistors 2N 2711 montés en collecteur commun. Sur leurs émetteurs, on retrouve donc deux signaux en opposition de phase, mais disponibles sous très basse impédance. Le branchement du capteur téléphonique entre les deux émetteurs permet donc de disposer d'une excursion de tension deux fois plus importante que s'il avait été monté dans le collecteur ou l'émetteur d'un seul transistor. De plus, dans la configuration choisie, le transducteur n'est soumis à aucune composante continue, ce qui permet de tirer le maximum de rendement de son noyau magnétique. Tout ceci a pour conséquence que, malgré une résistance d'environ 300 Ω, le capteur téléphonique est capable de rayonner un champ magnétique notable. Il suffit pour s'en convaincre, de le poser sur un écouteur (par exemple l'écouteur supplémentaire d'un téléphone) dans lequel on entendra très distinctement un cliquetis synchrone des éclats de la LED. Et pourtant, la distance bobine-membrane est de l'ordre de 3 à 4 centimètres !

Utilisation

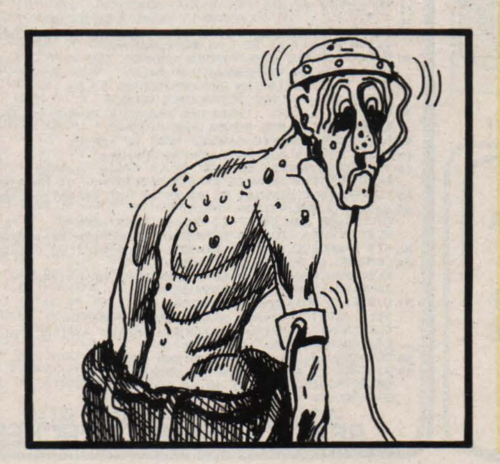
Le mode d'utilisation de ce montage dépend bien sûr largement des essais que chacun désire entreprendre. L'orientation générale de ces essais semble toutefois devoir être la mise en place du transducteur sur un point du corps atteint par une douleur rhumatismale (ou autre, car rien n'empêche d'innover), puis la recherche d'une fréquence semblant apporter un soulagement. D'après certains expérimentateurs, il sem-



blerait que plusieurs minutes de fonctionnement soient nécessaires avant de constater un quelconque résultat. De même, certains auteurs remarquent que la fréquence la plus efficace pour un sujet donné semble correspondre à celle du rythme alpha de ses ondes cérébrales.

Conclusion

Nous ne pouvons pas, c'est évident, garantir à nos lecteurs un quelconque résultat consécutif à l'utilisation de cet appareil. Son principe s'inspire de travaux qui nous ont semblés tout à fait dignes d'intérêt. Nous laissons donc à nos lecteurs le soin de poursuivre de leur côté toutes les expérimentations qu'ils pourront imaginer dans la voie ainsi tracée, sous leur propre responsabilité évidemment.



Nomenclature

Résistances 5 % 1/2 W

R_1 : 1 MΩ
R_2 : 3,3 kΩ
R_3 : 1,2 kΩ
R_4 : 100 Ω
R_5 : 100 Ω
AJ_1 : 10 ~~kΩ (potentiomètre)~~

Condensateurs

C_1 : 10 μF
C_2 : 100 μF

Transistors

T_1 : 2N 1711
T_2 : 2N 1711

Circuit intégré

IC_1 : CD 4011 AE

Autres semi-conducteurs

1 LED.

Divers

Alim. 9 à 12 V 100 mA.
Capteur téléphonique.
300 Ω environ.

INFOS

Nouveautés mesure :

Global Specialities Corporations, dont les produits sont importés en France par **Gradco,** nous annonce la disponibilité d'un nouveau moniteur logique 40 voies portatif : le **LM4.**

Ce moniteur permet des contrôles sur les circuits en technologie C-MOS ou TTL grâce à un commutateur de niveau ; le seuil est de 2,2 V en TTL et de 70 % du Vdd en C-MOS. Divers connecteurs sont fournis pour pouvoir travailler sur des circuits 14, 16 voire 28 et 40 broches. Le moniteur permet de visualiser les états logiques statiques et dynamiques de quarante points de test différents, simultanément, sur un afficheur à cristaux liquides, commandé par quarante portes « ou exclusif »

Portatif et léger, 150 × 81 × 30 mm pour 336 grammes, il trouve ses applications dans les tests et la maintenance sur les cartes « microprocesseurs » et les cartes digitales. Il est livré en étui avec un manuel d'instructions en français. Un kit de connecteurs universel peut le compléter. L'alimentation est prise directement sur la carte testée.

Prix : **1 885 F H.T.**

Pour de plus amples informations ; contactez GRADCO-FRANCE, 24, rue de Liège, 75008 Paris. Tél. : 294.99.69.



Kit ELCO

KIT ELCO. UNE SELECTION

KIT ELCO — le kit chouette

Le Kit au service de vos hobbies

ELCO

15 Centrale alarme pour maison. Temporisee à 3 mm Sortie sur relais + commande de sirène HP. 2 boucles de protection, une immediate (type serie), l'autre differee pour porte d'entree, temporisée à une minute pour arreter l'alarme. Alimentation 12 V. Fourni avec un contact de choc et un de passage. 280.00

23 La technique de pointe de l'électronique au service du jeux de lumière. Ce chenillard cumule à peu près tous les effets que l'on peut réaliser avec 8 Spots ou groupes de spots. 512 fonctions defilent l'une après l'autre, deux vitesses de defilement s'enchaînent, sortie sur triacs 8 A alimentation 220 V. 390.00

34 Barrière à ultra-sons, portee 15 M. Fourni avec l'emetteur et le recepteur. Quand on coupe son faisceau: le relais décolle. En cas de commande d'ouverture de porte de garage ou autre télécommande, le relais colle lorsqu'on dirige l'emetteur vers le recepteur. Alimentation 12 V Frequence emise 40 K Hz, sortie sur relais 5 A 165.00

40 Stroboscope 150 Joules fourni avec son tube à éclats. Vitesse des éclats réglable . Alimentation 220 V. 150.00

43 Stroboscope 2 x 150 joules. Vitesse réglable. Fourni avec deux tubes. Alimentation 220 V. Les deux tubes s'allument à tour de rôle. Cumule l'effet de décomposition du mouvement de stroboscope classique, avec l'impression qu'un objet immobile bouge. 250.00

49 Alimentation stabilisée réglable de 3 à 24 V 1.5 A. Fourni avec son transfo. Alimentation en 220 V. Protégée contre les courts circuits et l'échauffement Idéal pour le laboratoire 140.00

56 Antivol auto, 3 temporisations. Permet de sortir de la voiture (environ 20 S) Permet de rentrer dans la voiture et d'arrêter l'alarme (15 secondes) le temps écoulé, un troisième temporisateur actionne un relais pendant 30 secondes (pour l'avertisseur sonore). 68.00

75 Décodeur stéréo FM, allume une led en cas de réception stéréo. 95.00

98 Tuner FM, sensibilité 1.2 V, permet de recevoir en plus de la bande FM la bande 80 MHz (radio, téléphone, police etc.........) Fournit avec tête toko à varicaps préréglée 220.00

102 Mixage pour 2 platines magnétiques stéréo avec réglage par potentiomètres rectilignes. Alimentation de 9 à 15 V. 160.00

104 Capacimetre digital de 100 pf à 10 000 µF. Affichage sur 3 afficheurs 7 segments. Alimentation de 9 à 15 V. Réglable par capacité étalon fourni avec le Kit, 6 gammes de mesure, indication de dépassement de gammes. 210.00

106 Générateur 9 rythmes, 5 instruments, avec un ampli de controle, sélection des rythmes par touch control, réglage tempo et volume. 225.00

107 Ampli 80 W éfficaces norme HI FI, idéal pour les sonos, protection électronique. Alimentation 70 V 260.00

112 Emetteur tout ou rien en 27 M Hz à quartz. Alimentation 9 à 15 V. 55.00

113 Récepteur 27 MHz a quartz, sortie sur relais. Alimentation 9 a 12 V. 110.00

114 Base de temps a quartz 50 Hz. Alimentation 5 a 12 V 78.00

128 Horloge voiture a quartz. Ce kit affiche l'heure et les minutes sur 4 afficheurs. Le quartz permet une excellente précision. Un dispositif permet de couper l'affichage lorsque l'on coupe le contact de la voiture En ajoutant quelques composants, on peut brancher un relais ou un buzzer qui se mettra en route a l'heure mise en mémoire dans le circuit. 124.00

ELCO

135 Trucage électronique, permet d'imiter le bruit d'une détonation, explosion, aboiement de chien cris bizzares, oiseaux, accélération moto, voitures, sirènes police, train à vapeur etc.. Indispensable pour vos soirées. 230.00

140 Chambre de réverbération, volume et retard réglables. 150.00

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE

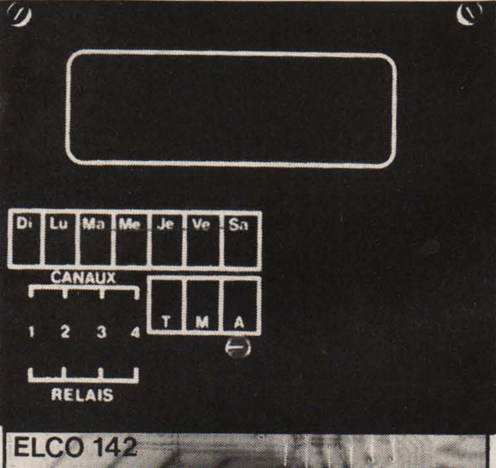
Clavier 19 touches.
Il possède 4 sorties et est alimenté en 9 V 1 A (transfo non fourni) ou 12 V continu. Il est piloté par une base de temps à quartz et possède un dispositif de sauvegarde en cas de coupure secteur. Doc sur demande contre 3 francs en timbres. 490.00

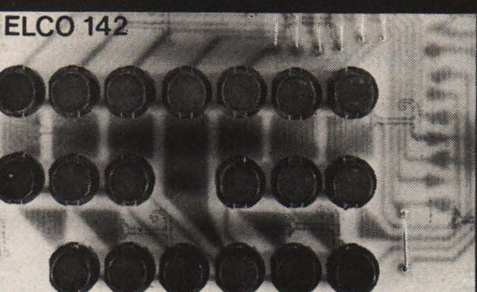
Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilites : pendule d'atelier, contrôle du four électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnétoscope, contrôle d'aquarium, etc.

ELCO 142 : MICRO TIMER PROGRAMMABLE.
LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.







ELCO

143 Emetteur infra-rouge modulé. Alimentation 9 à 12 V. 95.00

144 Récepteur infra-rouge modulé. Sortie sur relais 5 A. Alimentation 9 à 12 V. Permet de construire une barrière infra-rouge avec le kit 143 (portée jusqu'à 20 M). 125.00

148 Equalizer stéréo 6 filtres, réglages par potentiomètres rectilignes. Filtre à 30 Hz, 150 Hz, 360 Hz, 620 Hz, 3 KHz et 12 KHz. Gain = 1. 198.00

151 Mixage pour 5 entrées guitare ou micro, 1 entrée orgue ou auxilliaire, correcteur de tonalité, (grave et aigu) volume général (réglage de sensibilité sur chaque entrée). 190.00

156 Alarme moto temporisée à une minute. Fourni avec son capteur. Se déclenche quand l'on remue la moto. 99.00

160 Table de mixage stéréo. Entrée 2 platines magnétiques 2 micros, 2 auxilliaires réglables par potentiometres rectiligines, préampli faible bruit. 220.00

169 Télécommande secteur, permet de mettre un appareil en route en le télécommandant par le secteur. 150.00

174 Traceur de courbes transistors pour oscilloscope (4 courbes) PNP et NPN 185.00

201 Fréquencemètre digital 50 MHz (6 afficheurs 13 mm) 0 à 50 MHz. Piloté par quartz idéal pour cibiste, labo, etc........ 375.00

202 Thermostat digital de 0 à 99° (afficheurs 13 mm). Permet la mise en mémoire d'une température de déclenchement du chauffage et une température d'arrêt. Sortie sur relais 5 A, témoin de fonctionnement, affichage des températures et des mémoires Garde les mémoires même en cas de coupure de secteur. Idéal pour chauffage, aquarium, air conditionné, voiture, photo, etc.......... 225.00

DISPONIBLE CHEZ

1 ELBO 46 RUE DE LA REPUBLIQUE BOURG EN BRESSE
2 DIFFUS'ELEC 27.29 RUE DE LA GUISE ST QUENTIN
AVECO 33 BOULEVARD GAMBETTA TERGNIER
6 RADIO PRIX 30 RUE ALBERTI NICE
HI FI DIFFUSION GEAMCO 19 RUE TONDUTI DE L ESCARENNE NICE
7 COSI FRERES 8 RUE AIME DUMAINE TOURNON
REGIS ARNAUD LES PREAS VERNOSC ANNONAY
9 ETS FONQUERNIE 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE LAVELANET
13 BRICOL' AZUR 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE
RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE MARSEILLE
BRIC'ELEC 49 RUE AUGUSTE HOUTIN SALON DE PROVENCE
DEMIAUTE 22 RUE ABBE COUTURE MIRAMAS
MIRAGE DES ONDES 44 COURS JULIEN MARSEILLE
L'EPERVIER BD L FOUCHAUX ISTRES
OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE
16 ELECTRONIC LABO 84 ROUTE DE ROYAN ANGOULEME
17 COMPTOIRS ROCHELAIS 2 RUE DES FRERES PRECHEURS LA ROCHELLE
LOISIRS TECHNICS 5 RUE DES CLOUTIERS LA ROCHELLE
22 CLAUDE TV 6 BD DE SEVIGNE ST BRIEUC
ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J. D'ARC LANNION
24 ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX
25 ETS REBOUL 34 RUE DES ARENES BESANCON
26 ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTELIMAR
28 ECELI 27 RUE DU PETIT CHANGE CHARTRES
DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE CONCARNEAU
29 CINI RADIO TELEC PASSAGE GUERIN NIMES
30 ETS ROUX 6 BIS RUE FLORIAN ALES
LUMISPOT 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES
31 ELECTROME 10.12. RUE DE MONTAUDRAN TOULOUSE
33 ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX
34 S.N.D.E. 9 RUE DU GRAND ST JEAN MONTPELLIER
TOUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILLON MONTPELLIER
ALPHA GALAXY 61 BD L BLANC LUNEL
35 R.E.R. 30 RUE DES TRENTES RENNES
HOUTIN 76 BD ROCHEBONNE ST MALO
37 B G. ELECTRONIQUE10 RUE DESTOUCHES TOURS
RADIO SON 31 RUE DESTOUCHES TOURS
38 ELECTRON BAYARD 11 BIS RUE CORNELIE GEMOND GRENOBLE
VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE VIENNE
40 ELECTROME 5 PLACE PANCAUT MONT DE MARSAN
42 RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE
44 SILLICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES
ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT MUN ST NAZAIRE
45 ELCTRONIQUE SERVICE 90 COURS DE LA LIBERATION MONTARGIS
49 B.G.M. 9 RUE PINEAU CHOLET
SILLICONE VALLEE 49 22 RUE BOISNET ANGERS
ELECTRONICS LOISIRS 39 RUE DU BEAU REPAIRE ANGERS
50 ETS AMBROISE 46 RUE FRANCOIS DE LA VIEILLE CHARBOURG
54 COMELEC 66 RUE DE METZ LONGWY
ELECTRONICS LOISIRS 66 RUE DU MONT DESERT NANCY
INNELOR 63 AVENUE PATTON JARNY
57 C.S.E. 5 RUE CLOVIS METZ
TELE SERVICE 35 RUE SAINTE CROIX FORBACH
ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCIEN HOPITAL THIONVILLE
ETS FACHOT 5 BD R SENOT METZ
58 CORATEL 12 RUE BEULAY NERVERS
59 STACHEL 21 AVENUE PASTEUR SOMAIN
SELECTRONIQUE 11 RUE DE LA CLE LILLE
ETS DECOCK 4 RUE COLBERT LILLE

REVENDEURS RECHERCHES

☐ Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO.
Ci-joint ____F

☐ en chèque ☐ mandat ☐ en C.R.
(+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

Cocher ou compléter la case correspondante.

A RETOURNER A
ELECTROME
17 rue Fondaudege
33000 BORDEAUX
Tel : (56) 52.14.18



KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

N ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

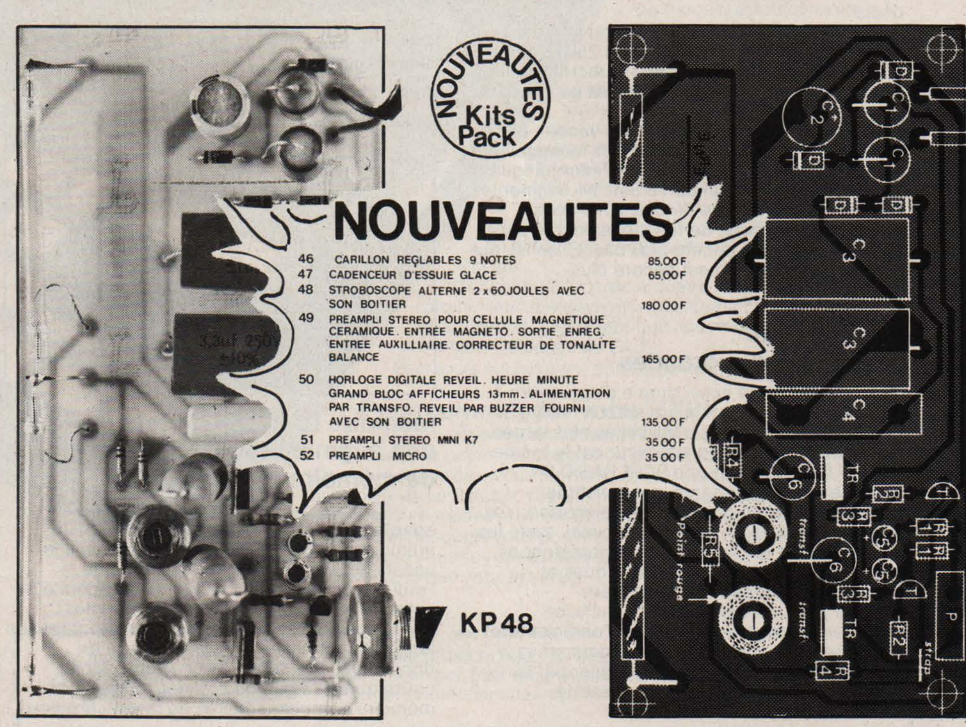
EVITEZ LES MAUVAISES SURPRISES EN OUVRANT VOTRE KIT

Recueil 1 kit Pack 1 à 15
Recueil 2 kit Pack 16 à 33

CIRCUIT EPOXY SERIGRAPHIE NOTICE DETAILLEE AVEC PHOTO DU KIT MONTE COMPOSANTS PROFESSIONNELS SUPPORTS CIRCUITS INTEGRES ETC

N°	Kit	Prix
1	Gradateur de lumière	35,00 F
2	Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable	100,00 F
3	Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220 v	100,00 F
4	Modulateur 3 canaux	80,00 F
5	Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal	95,00 F
6	Modulateur 3 canaux déclenché par micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro)	100,00 F
7	Booster 15 w efficaces pour auto	75,00 F
8	Clignotant 2 voies, sortie sur triacs	60,00 F
9	Clap Control ou relais à mémoire, un claquement de main: la lumière s'allume, un autre elle s'éteind	75,00 F
10	Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM	54,00 F
11	Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220 v	95,00 F
12	Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A	75,00 F
13	Temporisateur, réglage de 0 à 5 mn, sortie sur relais 5A	75,00 F
14	Interphone 2 postes, alimentation 9 v, sans les HP	45,00 F
15	Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur	60,00 F
16	Ampli 10 w	49,00 F
17	Ampli stéréo 2 x 10 w	90,00 F
18	Sirène de police 25 w 12 v	55,00 F
19	Détecteur d'approche	65,00 F
20	Préampli micro pour modulateur alimentation 220 v	50,00 F
21	Ampli BF 2 w	35,00 F
22	Injecteur de signal	35,00 F
23	Emetteur FM expérimental	39,00 F
24	Oscillateur code morse	35,00 F
25	Voltmètre de contrôle batterie 12 v a 5 leds	39,00 F
26	Compte tours digital, pour voiture	100,00 F
27	Carrillon 3 tons de porte	60,00 F
28	Instrument de musique	60,00 F
29	Labyrinthe électronique	55,00 F
30	Alimentation 1 à 12 v 500 mA, avec son transfo	80,00 F
31	Bloc de comptage digital, affichage 13 mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photoresistance	100,00 F
32	Temporisateur digital de 0 à 40 mn, affiche secondes et minutes, commute un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais	100,00 F
33	Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220 v	140,00 F
34	Générateur à 6 tons réglables, personnalisent l'appel en CB	80,00 F
35	Récepteur CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé	120 00 F
36	Thermomètre digital de 0 à 99° sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison	135,00 F
37	Générateur 1 Hz à 500 KHz Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage	125,00 F
38	Emetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W	90,00 F
39	Ampli 35 W efficaces	150,00 F
40	Thermomètre 16 leds, idéal pour voiture et appartement	125 00 F
41	Thermostat Sortie sur relais	85 00 F
42	Voltmètre digital 0 à 99 V	135 00 F
43	Interphone secteur, la paire	195 00 F
44	Tuner FM Stéréo	195 00 F
45	Carillon 24 Airs à Microprocesseur	145 00 F

KP 50
HORLOGE DIGITALE REVEIL AFFICHAGE 13 mm AVEC SON BOITIER
135,00 F



DISPONIBLE CHEZ

DIGITRONIC 380 RUE D'ESQUERCHIN DOUAI
ELECTRO SHOP 51 RUE TOURNAI TOURCOING
LOISIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
62 BILLY ELECTRONIQUE 123 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
64 ELECTRON 4 RUE PASTEUR PAU
ST RESO 75 RUE CASTETNAU PAU
67 ALSAKIT 10 QUAI FINKWILLER STRASBOURG
69 POPY ET CIE 153 RUE D'ANGE VILLEFRANCHE SUR SAONE
CORAMA 51 RUE VITTON LYON
69 ELECTRONIC SHOP 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCHE SUR SAONE
ORMELEC 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
L.R.C. 46 QUAI PIERRE DE SCIZE LYON
71 T.V. ELECTRONIC 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
73 AUDIO ELECTRONIQUE 106 RUE D'ITALIE CHAMBERY
R.D.S. 39 RUE D'ITALIE CHAMBERY
COMALEC 4 PLACE DE LA MAIRIE ALBERTVILLE
74 ELECTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVICK ANNECY
75 B.H.V. SERVICE 1 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
TERAL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
FANATRONIC 35 RUE DE LA CROIX NIVERT PARIS 15
NORD RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
RAM 131 RUE DIDELOT PARIS 12
MAGNETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
INSTEL 104 RUE DU PETIT PARIS 19
SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM 5 RUE DE L'AQUEDUC PARIS 10
RADIO CHAMPERET 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19
SEROC B3 21 RUE L'AMIRAL ROUSSIN PARIS 15
COMPOKIT 174 BD MONTPARNASSE PARIS 14
FDE FAIDHERBE ELECTRONIQUE 23 RUE FAIDHERBE PARIS 14
ST ALBION 9 RUE DE BUDAPEST PARIS 9
ST NOUVELLE MABEL 35 RUE D'ALSACE PARIS 10
ACER 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
REUILLY COMPOSANTS 79 BD DIDEROT PARIS 12
MONTPARNASSE COMPOSANTS 3 RUE DU MAINE PARIS 14
LES CYCLADES 11 BD DIDEROT PARIS 12
CIBOT RADIO 1.3. RUE REUILLY PARIS CEDEX 12
76 SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
HIFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN
77 MAMAN ET CIE 22 AVENUE FONTAINEBLEAU PRINGY PNTHIERRY
G'ELEC 22 AVENUE THIERS MELUN
78 QUINCAILLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLES
81 ETS GACHES 26 BD DE L'ARSENAL CESTRES
TELE RADIO ARLAUD 5 A 8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON
83 PRADET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE PAUL FLAMEND LE PRADET
L.S.T.V.P. 39 RUE MARIUS GIRAN LA SEYNE SUR MER
84 KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
CARREFOUR ELECTRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
87 DISTRATEL 12 RUE FRANCOIS CHENIEUX LIMOGES
88 TELE LABO DE POTTER 61 ROUTE D'EPINAL GOLBEY
89 SENS ELECTRONIQUE GALERIE MARCHANDE GEM SENS
92 LEMM 1 PLACE DE BELGIQUE GARENNE COLOMBES
ETS ROCHE 200 AVENUE D'ARGENTEUIL ASNIERES
93 B.H.V. SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2
97 FOTELEC 134 AVENUE DU MAI LECLERC ST DENIS DE LA REUNION
SUISSE RADIO DUPERTUIS 6 RUE DE LA GROTTE LAUZANNE
SUISSE PHONICOM 4 AVENUE DE JOMINI LAUZANNE
TAHITI TELECTRONIQUE CENTRE VAIMA PAPEETE

SUR TOUTE LA FRANCE

A RETOURNER A ELECTROME
17 rue Fondaudege
33000 BORDEAUX
Tel: (56) 52.14.18

Je désire recevoir : [1]

Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)
Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)
KIT PACK N° ☐ Prix ☐ F + 20F (port)
NOM ____________________
ADRESSE ____________________

1 Cocher la case correspondante

LE PHENOMENE S

Déjà 250.000 Sinclair ZX81 vendus
Un micro-ordinateur personnel de
simple à utiliser pour 764F 9

Manuel gratuit, prise secteur gratuite, TVA et frais d'envoi compris.

TTC, COM EN KIT

Quelques heures bien utilisées pour une bonne compréhension du micro-ordinateur.

C'est en 1980 qu'a été fait un pas en avant décisif :
l'apparition du Sinclair ZX80, le premier micro-ordinateur personnel vendu pour 1.250 F. Pour 1.250 F, le ZX80 présentait des caractéristiques et des fonctions inconnues dans sa gamme de prix

Plus de 50.000 ZX80 ont été vendus en Europe et cet ordinateur a reçu les louanges unanimes des professionnels de l'informatique.

Aujourd'hui, l'avance de Sinclair augmente. Pour 985 F, le nouveau Sinclair ZX81 vous permet de bénéficier de fonctions encore plus évoluées à un prix encore plus bas. Et en kit, au prix de 764 F, le ZX81 est encore plus économique.

Prix plus bas : capacités plus grandes

Il est toujours aussi simple d'apprendre à utiliser vous-même votre ordinateur, mais le ZX81 vous apporte des possibilités plus larges que le ZX80. Le microprocesseur est le même, mais le ZX81 contient une ROM BASIC 8K nouvelle et plus puissante, qui constitue "l'intelligence domestiquée" de l'ordinateur. Ce dispositif travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, vous permet de tracer des graphiques et construit des présentations animées.

Le ZX81 vous permet de bénéficier d'autres avantages – possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes donnés par exemple, de sélectionner par le clavier un programme sur une cassette.

Si vous avez un ZX80...

La nouvelle mémoire ROM BASIC 8K du ZX81 peut être utilisée avec un ZX80 comme circuit de remplacement (elle est complète, avec un nouveau clavier et un nouveau manuel d'exploitation).

A l'exception des fonctions graphiques animées, toutes les fonctions plus évoluées du ZX81 peuvent être intégrées à votre ZX80, y compris la possibilité de commander l'imprimante Sinclair ZX.

L'imprimante ZX pour 690 F TTC

Conçue exclusivement pour le ZX81 (et pour le ZX80 avec la ROM BASIC 8K), cette imprimante écrit tous les caractères alphanumériques sur 32 colonnes et trace des graphiques très sophistiqués. Parmi les fonctions spéciales, COPY imprime exactement ce qui se trouve sur tout l'écran du téléviseur, sans demander d'autres instructions.
L'imprimante ZX sera disponible à partir de septembre, au prix de 690 F TTC.
Commandez-la !



Mémoire RAM 16K-octets : une augmentation de mémoire massive.

Conçue comme un module complet adaptable à votre Sinclair ZX80 ou ZX81, la mémoire RAM s'enfiche simplement dans le canal d'expansion existant à l'arrière de l'ordinateur : elle multiplie par 16 la capacité de votre mémoire des données/programmes !

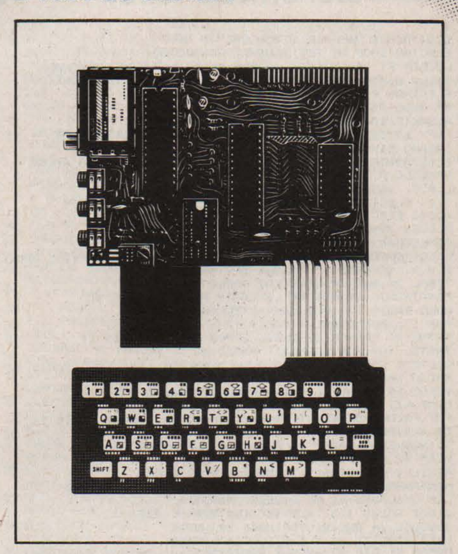
Vous pouvez l'utiliser pour les programmes longs et complexes, ou comme base de données personnelles. Et pourtant, elle ne coûte que la moitié du prix des modules de mémoire complémentaires de la concurrence.



Comment peut-on baisser le prix en augmentant les spécifications ?

Très simple, tout se fait au niveau de la conception.
Dans le ZX80, les circuits actifs de l'ordinateur sont passés de 40 environ à 21. Dans le ZX81, les 21 sont devenus quatre ! Le secret : un circuit totalement nouveau. Conçu par Sinclair et fabriqué spécialement en Grande-Bretagne, ce circuit nouveau remplace 18 puces du ZX80.

En kit ou monté, à vous de choisir !



La photo illustre la facilité de montage du kit ZX81.
Quatre circuits à monter (avec, bien entendu, les autres composants), quelques heures de travail avec un fer à souder à panne fine.

Les versions montée et en kit sont complètes, c'est-à-dire qu'elles contiennent tous les conducteurs requis pour connecter le ZX81 à votre téléviseur (couleur ou noir) et à votre enregistreur à cassette.

Un microprocesseur ayant fait ses preuves, une nouvelle mémoire morte BASIC 8K, une mémoire à accès sélectif et un nouveau circuit maître unique.

```
3 DIM A(N)
4 LET I=1
6 INPUT A(I)
7 PRINT A(I)
8 LET I=I+1
10 IF I<N OR I=N THEN GO TO 6
11 FOR X=1 TO N
12 LET B(X)=A(X)
13 NEXT X
14 LET J=0
16 LET J=J+1
18 IF J>N OR J=N THEN GO TO 46
20 LET T=J+1
22 IF NOT A(J)>A(T) THEN GO TO 
16
24 LET P=A(J)
26 LET A(J)=A(T)
28 LET A(T)=P
30 LET K=J-1
32 IF K<1 THEN GO TO 16
```

NCLAIR

dans le monde.

pointe,

85F TTC MONTÉ

PLET

Une nouvelle spécification améliorée

- *Le micro-processeur ZX81 – une nouvelle version plus rapide du fameux ZX80, reconnu à l'unanimité comme le meilleur de sa catégorie.*
- *Fonction exclusive d'entrée de "mots-clés" par une touche : le ZX81 supprime une grande partie des opérations fastidieuses de dactylographie. Les mots-clés comme RUN, LIST, PRINT, etc. sont entrés par une seule touche spécialisée.*
- *Codes uniques de présentation et de contrôle de syntaxe identifiant immédiatement les erreurs de programmation.*
- *Gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 8 positions décimales.*
- *Fonctions de traçage de graphiques et d'affichages animés.*
- *Tableaux numériques et chaînes multi-dimensionnelles.*
- *Jusqu'à 26 boucles FOR/NEXT.*
- *Fonction RANDOMISE, utile pour les jeux comme pour les applications sérieuses.*
- *Enregistrement (LOAD) et conservation (SAVE) sur cassette de programmes donnés.*
- *Mémoire vive 1K-octets pouvant être portée à 16K octets grâce au module RAM Sinclair.*
- *Possibilité de commander la nouvelle imprimante Sinclair.*
- *Conception évoluée à quatre circuits : micro-processeur, mémoire morte, mémoire vive et circuit principal - circuit unique fabriqué spécialement pour remplacer 18 puces du ZX80.*

Pour toute information : 359.72.50 (4 l. groupées).

sinclair

ZX81

Nouveau manuel BASIC.

sinclair

ZX81 BASIC PROGRAMMING

Chaque ZX 81 est accompagné d'un manuel de programmation en langage BASIC ; ce manuel est complet, il est rédigé spécialement et traduit en français pour permettre au lecteur d'étudier d'abord les premiers principes puis de poursuivre jusqu'aux programmes complexes.

Pour commander votre ZX81.

Par coupon-réponse, en utilisant l'imprimé ci-dessous.
Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal.
Quel que soit le cas, vous recevrez sous 8 semaines environ votre micro-ordinateur Sinclair. Votre imprimante vous sera expédiée sous un délai de 12 semaines environ. Et, bien entendu, vous disposez de 14 jours pendant lesquels vous pouvez demander le remboursement. Nous voulons que vous soyez satisfait, sans doute possible, et nous sommes convaincus que vous le serez.

Découpez ce bon et envoyez-le à : DIRECO INTERNATIONAL, 30, avenue de Messine, 75008 Paris

Je désire recevoir sous 8 sem. env. (ou 12 sem. env. pour l'imprimante), par paquet-poste recommandé :

☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 en kit avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 764 F T.T.C.

☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 monté avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 985 F T.T.C.

☐ l'extension de mémoire RAM (16 K-octets) pour le prix de 650 F T.T.C.

☐ l'imprimante pour le prix de 690 F T.T.C. (paiement séparé).

Je choisis de payer :

☐ par C.C.P. ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.

☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom ____

Prénom ____ N° ____

Profession ____

Rue ou Lieu-dit ____

Commune ____ Code postal ____

Localité du bureau de poste ____

Signature,

(Pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents.)

2 0 RP

MS

Démonstration chez Direco-International les lundi, mardi, mercredi et vendredi de 9 H à 13 H et de 14 H à 17 H

sinclair ZX81

ELECTRO • KIT

..15KM **AU SUD DE PARIS**

43, av. de la Résistance · (ancienne RN5)

COMPOSANTS ET PRODUITS DE QUALITÉ

ouvert du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h30 à 19h30
le samedi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 18h30



949.30.34. 91330 Yerres

NOUVELLE ADRESSE

LÉGENDE : ● avec boîtier sérigraphie
○ déconseillé aux débutants

JEUX DE LUMIÈRE

DK12. **Stroboscope 40 j.** Vitesse réglable	120,00
DK13. **Kit boîtier** pour DK12 et DK14	60,00
DK14. **Stroboscope 150 j.** Vitesse réglable	160,00
DK51. **Stroboscope 300 j.** Vitesse réglable	218,80
DK17. **Adaptateur micro** pour modulateur	70,00
DK18. **Modulateur 3 voies** + général	95,00
DK19. **Kit boîtier** pour DK18	55,00
DK20. **Modulateur 4 voies** + général	117,00
DK21. **Kit boîtier** pour DK20	60,00
DK23. **Modulateur "Micro" 3 voies** + général	160,00
DK24. **Kit boîtier** pour DK23	55,00
DK25. **Modulateur "Micro" 4 voies** + général	182,00
DK26. **Kit boîtier** pour DK25	60,00
DK27. **Chenillard 4 canaux** vitesse réglable	165,00
DK28. **Kit boîtier** pour DK27	69,00
DK30. **Chenillard 10 canaux** programmable	246,50
DK62. **Gradateur de lumière**	59,80
OK194. **Stroboscope alterné 2 x 40 j.**	195,00
OK192. **Modulateur chenillard 4 canaux** vitesse réglable	225,00

ÉMISSION-RÉCEPTION

OK122. **Récepteur VHF** 26 à 200 MHz Super réaction (AL. : 9 V) avec écouteur	125,00
DK74. **Ampli BF 4,5 W** pour OK122 ou autre kit (AL. : 10 à 20 V)	60,00
OK74. **Récepteur PO-GO** à diodes	48,00
OK81. **Récepteur PO-GO** à transistors AL. 4,5 V à 9 V	57,80
OK93. **Préampli d'antenne** autoradio AL. 9 à 12 V	38,20
OK97. **Convertisseur 27 MHz** PO (AL. : 9 V)	116,60
OK100. **VFO** pour la bande des 27 MHz (AL. : 9 V)	93,10
OK101. **Récepteur OC** 10 à 80 mètres (AL. : 9 V)	99,00
OK105. **Mini-récepteur FM** (AL. : 9 V)	57,80
OK134. **Convertisseur 144 MHz** FM (AL. : 9 V)	109,00
OK136. **Récepteur 27 MHz** à super réaction (AL. : 9 V)	125,00
OK148. **Ampli linéaire 144 MHz** 40 W (AL. : 12 V) ○●	495,00
OK152. **Émetteur FM 144 MHz** 2,5 W (AL. : 12 V) ○●	255,00
OK159. **Récepteur FM bande "Marine"** avec HP F : 135 à 170 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK161. **Amplificateur d'antenne** 144 MHz (AL. : 12 à 15 V)	125,00
OK163. **Récepteur AM "Bande Aviation"** avec HP F : 110 à 130 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK165. **Récepteur AM "Bande Chalutiers"** avec HP F : 1,6 à 2,8 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK167. **Récepteur AM "Bande 27 MHz"** 4 canaux avec HP Livré sans quartz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK177. **Récepteur FM "Bande Police"** avec HP F : 68 à 88 MHz super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK179. **Récepteur AM "Bande ondes courtes"** avec HP super hétérodyne (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
OK181. **Décodeur de B.L.U.** (AL. : 12 à 13,5 V)	125,00
OK183. **Émetteur 27 MHz AM** livré sans quartz P : 2 W à 12 V (AL. : 12 à 13,5 V) ○●	255,00
DK83. **Émetteur FM** expérimental F : 60 à 145 MHz (AL. : 4,5 à 40 V)	40,00
Antenne télescopique pour DK82 ou 83	18,00
DK82. **Récepteur FM** (pour DK83) F : 80 à 110 MHZ (AL. : 9 à 12 V) super réaction	51,80
OK58. **Manipulateur électronique** pour apprendre le morse (AL. : 12 V)	87,20
DK31. **Vox control** (AL. : 12 V) sortie sur relai	88,50
JK04. **Tuner FM** F : 87 à 108 MHz (AL. : 9 V) Super hétérodyne ●	168.00
JK05. **Récepteur 27 MHz** avec quartz sortie 10 V Super hétérodyne (AL. : 6 à 12 V) ●	176.50
JK06. **Émetteur 27 MHz** avec quartz 27,185 MHz P : 25 mW (AL. : 9 à 12 V) ●	169.00

RADIO-COMMANDE

OK83. **Émetteur** de radio-commande 27 MHz, **1 canal**	63,70
OK89. **Récepteur** de radio-commande 27 MHz, **1 canal** sortie sur 1 relais (AL. : 12 V)	87,20
DK43. **Émetteur** à ultra-sons (AL. : 13,5 V)	82,80
DK44. **Récepteur** à ultra-sons sortie sur relais (AL. : 9 V)	93,00
OK85. **Émetteur** de radio-commande **de 2 à 4 canaux** sur 27 MHz (AL. : 9 V)	116,60
OK174. **Récepteur** de radio-commande **4 canaux** sur 27 MHz (AL. : 12) sortie sur 4 relais) ○	225,00
OK168. **Émetteur** à infrarouges (AL. : 9 à 12 V)	125,00
OK170. **Récepteur** à infrarouges (AL. : 12 V) sortie sur relais	155,00

CONFORT - LOISIRS

OK84. **Interphone** à fil 2 postes avec 2 HP (AL. : 9 V)	116,60
DK34. **Temporisateur** électronique 20 s. à 2,30 mm sortie sur relais (AL. : 12 V)	79,80
DK10. **Clignotant** électronique à vitesse réglable sortie sur relais (AL. : 12 V)	66,50
DK11. **Compte-pose photo** sortie sur relais (AL. : 220 V)	79,80
Ok141. **Chronomètre digital** de grande précision (AL. : 4,5 V)	195,00
DK33. **Déclencheur photo-électrique** (AL. : 12 V) sortie sur relais	88,50
DK52. **Amplificateur de téléphone** avec capt. et HP (AL. : 9 à 13,5 V)	82,80
OK17. **Horloge électronique** heures/minutes/secondes 6 afficheurs (AL. : 220)	244,00
OK23. **Antimoustique** à ultra-sons (AL. : 4,5 à 9V)	87,20
OK110. **Détecteur de métaux** distance environ 15 cm (AL. : 4,5 V) avec HP	155,80
OK64. **Thermomètre digital** de 0° à 99 °C avec capteur (AL. : 4,5 à 5 V)	191,10
OK104. **Thermostat** électronique de 0 à 100 °C (AL. : 14 à 16 V) sortie sur triac	112,70
OK182. **Répondeur téléphonique** (AL. : 12 V)	225,00
OK185. **Télécommande par téléphone** permet de commander un appareil à distance (AL. : 12 V)	225,00
OK166. **Carillons 9 tons** (AL. : 6 V) avec HP	125,00
OK195. **Thermostat** pour **chauffage solaire** sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
OK193. **Minuterie longue durée** de 5 mn à 12 h sortie sur relais (AL. : 12 V)	155,00
OK200. **Commande d'asservissement** de moteur pour panneaux solaires ou autre installation (AL. : 12 V) sortie sur 2 relais	125,00
OK186. **Posemètre pour agrandisseur** sortie sur relais (AL. : 9 V)	155,00
OK96. **Passe-vues automatique** pour diapositives sortie sur relais (AL. : 12 V)	93,10
OK119. **Détecteur d'approche** sortie sur relais (AL. : 12 V)	102,90
OK116. **Compte-pose pour photographies** (AL. : 220V) sortie sur relais	102,90
OK10. **Dé électronique** à leds (AL. : 4,5 V)	57,80
OK22. **Labyrinthe** électronique (jeu d'adresse) (AL. : 4,5 V)	87,20
DK16. **Minuterie** réglable 10 secondes à 5 minutes sortie sur triac. (AL. : 220 V)	79,80
OK15. **Agaçeur électro-acoustique** (AL. : 13,5 V) avec HP	122,50
OK13. **Détecteur d'arrosage** pour plantes (AL. : 4,5 V)	38,20
OK169. **Alarme pour congélateur** (AL. : 12 V) sortie sur HP	125,00
OK156. **Temporisateur digital** de 0 à 40 mn (AL. : 220 V) sortie sur relais	255,00
OK52. **Sifflet automatique** pour trains électriques (AL. : 14 V) avec HP	73,50
OK53. **Sifflet à vapeur** pour locomotives miniatures (AL. : 16 V) avec HP	122,50
OK3. **Touch control** à circuit intégré (AL. : 12 V) sortie sur relais	77,40
OK5. **Interrupteur ON/OFF à touch control** sur secteur (AL. : 220 V) sortie sur triac	83,30
JK10. **Compte-pose photo** sortie sur triac (AL. : 220 V) ●	143.50
JK08. **Allumage automatique** de lumière. P : 400 W sortie sur triacs (AL. : 220 V) ●	122,50

ALARME

DK48. **Centrale multi-fonctions** pour automobile sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
DK77. **Antivol pour moto** sortie sur relais (AL. : 12 V)	125,00
DK58. **Sirène police américaine** (AL. : 12 V)	65,00
DK59. **Chambre de compression** pour DK58	82,00
OK158. **Antivol pour auto par liaison radio** sortie sur relais et sortie antenne. Portée environ 200 m (AL. : 12 V)	195,00
OK140. **Centrale antivol pour appartement** (AL. : 13,5 V) sortie sur relais	345,00
OK175. **Transmetteur téléphonique** d'alarme (AL. : 12 V)	225,00
OK164. **Antivol d'auto pour phares supplémentaires** (AL. : 12 V)	125,00
OK160. **Antivol temporisé** à ultra-sons (AL. : 12 à 13,5 V)	255,00
OK95. **Serrure électronique codée** avec temporisateur (AL. : 12 V)	122,50
OK190. **Veilleur sonore par téléphone** permet d'écouter à distance par téléphone (AL. : 12 V)	225,00
OK75. **Antivol électronique** avec alarme **temporisée** (AL. : 12 V)	93,10
OK73. **Antivol électronique** simple avec alarme sonore	63,70

AUTOMOBILE

DK29. **Cadenseur pour essuie-glaces** (AL. : 12 V) sortie sur relais	69,80
DK56. **Indicateur de charge** pour batterie 12 V (AL. : 12 V)	62,50
OK19. **Avertisseur de dépassement de vitesse** programmable de 60 à 120 km/h (AL. : 12 V)	146,00
OK113. **Compte-tours électronique digital** pour automobile de 0 à 9.900 tr/mn (AL. : 6 ou 12 V)	191,10
OK35. **Détecteur de verglas** pour automobile (AL. : 12 V)	67,60
DK80. **Stroboscope auto - moto** (AL. : 12 V)	120,00
OK90. **Avertisseur sonore d'anomalies** de fonctionnement pour auto (AL. : 12 V) avec HP	87,20
OK68. **Commande automatique** de feux de position 6 ou 12 V (AL. : 6 ou 12 V)	68,70
OK107. **Commande automatique** de charge pour chargeur de batterie (AL. : 6 ou 12 V) sortie sur triac	87,20
UK875. **Allumage électronique** à décharge capacitive ●	280,00

MESURE

DK79. **Alimentation stabilisée** **5 V** - 0,5 A avec transformateur	86,50
DK75. **Alimentation stabilisée** **9 V** - 100 mA avec transformateur	66,80
DK76. **Alimentation stabilisée** **12 V** - 0,3 A avec transformateur	92,50
DK47. **Alimentation de laboratoire 1 A** réglable de 3 à 24 V avec transfo.	148,00
DK45. **Alimentation de laboratoire 2 A** réglable de 3 à 24 V avec transfo.	198,00
OK47. **Disjoncteur électronique** réglable 50 mA à 1 A (AL. : 9 V)	93,10
OK57. **Testeur de semi-conducteurs** à lect. (AL. : 4,5 V) sortie sur lect.	53,90
OK127. **Pont de mesure R/C** de 1 Ω à 10 M et 11 pf à 10 f	136,20
OK129. **Traceur de courbes** pour PNP et NPN (AL. : 9 à 18 V) sortie sur oscilloscope	191,10
OK123. **Générateur BF** de 1 Hz à 400 KHz sinus, carré, triangle (AL. : 220 V) sorties 0 à 24 V, TTL5 Vet synchro	273,40
OK86. **Mini-fréquencemètre digital** de 0 à 1 MHz (AL. : 5 V)	244,00
OK138. **Signal tracer BF/HF** sortie HP (AL. : 9 V)	175,00
OK145. **Fréquencemètre numérique** de 0 à 250 MHz avec rack et accessoires (AL. : 220 V) ○●	985,00
OK125. **Générateur d'impulsions** (AL. : 220 V) F : 0,015 Hz à 150 KHz en 6 gammes	244,00
OK176. **Base de temps** de 1 Hz à 1 MHz (AL. : 5 V)	195,00
OK41. **Unité de comptage décimal** à 2 chiffres (AL. : 5 V)	122,50
OK39. **Convertisseur de tension** entrée 12 V sorties 4,5 - 6 - 7,5 ou 9 V, 300 mA	67,60
OK40. **Générateur de signaux carrés** F : 1 KHz (AL. : 9 V)	38,20
OK14. **Sonde Multivolmètre BF** (AL. : 9 V) entrées 10 et 100 mW	53,90

MUSIQUE

OK82. **Mini-orgue** électronique avec HP (AL. : 4,5 V à 12 V)	63,70
OK88. **Trémolo électronique** (AL. : 15 à 25 V)	97,00
OK12. **Métronome** électronique avec HP (AL. : 4,5 à 12 V)	57,80
OK143. **Générateur cinq rythmes** (AL. : 220 V) slow-rock, rumba, twist, fox, valse, sortie pour ampli	279,00

BF - HI-FI

OK99. **Préampli pour micro magnétique** (AL. : 9 à 30 V)	38,20
OK121. **Préampli pour micro dynamique** (AL. : 9 à 30 V)	39,00
OK114. **Indicateur de balance** (AL. : 9 V)	67,60
OK 44. **Décodeur stéréo FM** (AL. : 9 à 12 V)	116,60
OK7. **Indicateur d'accord** pour tuner FM (AL. : 9 V)	63,70
DK67. **Correcteur de tonalité mono** (AL. : 9 à 30 V)	54,90
DK68. **Correcteur de tonalité stéréo** (AL. : 9 à 30 V)	98,80
OK137. **Préampli correcteur stéréo** (AL. : 15 à 30 V) 4 entrées : Pu magn., Pu cer., tuner, magnéto et monitoring	185,00
OK76. **Table de mixage stéréo** 2 x 4 entrées (AL. : 9 à 30 V)	240,10
OK49. **Préampli mixeur mono 6 entrées** (AL. : 9 à 30 V) 3 RIAA 3 mV et 3 x Aux. 300 mV	97,00
OK50. **Préampli stéréo** (AL. : 9 à 30 V)	53,90
DK72. **Décibelmètre 12 leds** (AL. : 12 V)	118,50
OK72. **Amplificateur 1,5 W** eff. à circuit intégré (AL. : 5 à 15 V)	48,00
DK74. **Amplificateur BF de 4,5 W** (AL. : 10 à 20 V)	60,00
OK32. **Amplificateur BF de 30 W** (AL. 30 à 50 V)	126,40
OK142. **Alimentation stabilisée** 48 V - 2 A (AL. : 220 V)	185,00
OK128. **Amplificateur mono BF de 45 W** eff. (AL. : 48 à 60 V)	195,00
OK150. **Amplificateur BF mono 200 W** (AL. : 2 x 40 V 3 A) ○	595,00
DK39a. **Alimentation** 2 x 50 V pour **10 K 150** avec transfo.	280,00
DK37. **Amplificateur 125 W** eff. sous 4 ohms (Module câblé réglé) (AL. : 2 x 40 V)	380,00
DK38. **Alimentation** 2 x 40 V pour **1 DK37** avec transfo.	220,00
DK39. **Alimentation** 2 x 40 V pour **2 DK37** avec transfo.	280,00

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

Service express : minimum d'envoi 30 F

1 - Règlement joint à la commande : par chèque ou mandat-lettre à l'ordre d'Electro-Kit, port et emballage jusqu'à 2 kg 20 F, de 2 à 5 kg 30 F, au-delà tarif transporteur ou SNCF.

2 - Règlement en contre remboursement : 50 % d'arrhes à la commande, solde contre remboursement + port et frais.

3 - A Partir de 600 F d'achat, port et emballage gratuits.

4 - Pour 1000 F d'achat, vous bénéficiez de notre carte de fidélité (nous consulter).

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

☐ Outillage et mesure : **5 F en timbres**
☐ Alarme : **5 F en timbres**
☐ Kits : **7 F en timbres**
☐ Divers : **5 F en timbres**
☐ **Catalogue Général** (regroupant les rubriques ci-dessus) : **15 F - port 9 F**

Nom ....
Prénom ....
N° .... Rue ....
Ville ....
Code postal ....

E182

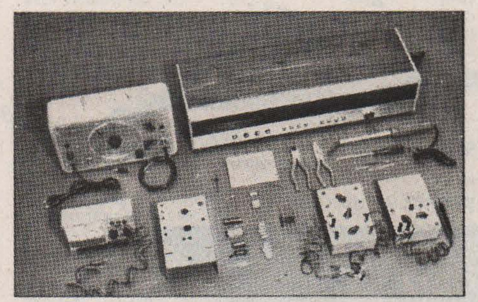
Nous vendons aux lycées - administrations - comités d'entreprises - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

l'électronique: un métier d'avenir

Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou bien décider de réussir votre carrière.

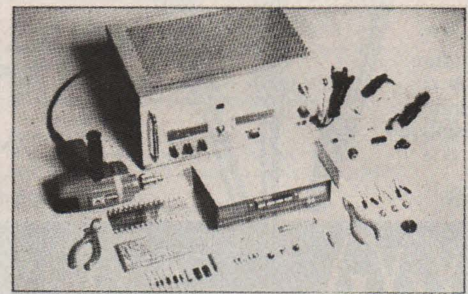
Eurelec vous donne les moyens de cette réussite. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Eurelec, c'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs, d'un niveau équivalent à celui du C.A.P. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaule, du début à la fin de votre cours.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien. Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit dans les laboratoires EURELEC, à Dijon.



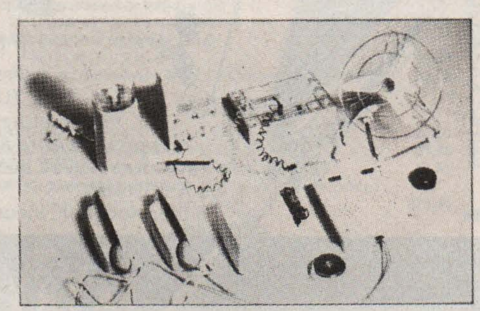
Electronique

Débouchés . radio-électricité, montages et maquettes électroniques, T.V. noir et blanc, T.V. couleur (on manque de techniciens dépanneurs), transistors, mesures électroniques, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electronique industrielle

Elle offre au technicien spécialisé un vaste champ d'activité : régulation, contrôles automatiques, asservissements dans des secteurs industriels de plus en plus nombreux et variés.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electrotechnique

Les applications industrielles et domestiques de l'électricité offrent un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micromoteurs, électricité automobile, électroménager, etc.
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

Cette offre vous est destinée : lisez-la attentivement

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle sur la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre d'examiner CHEZ VOUS — gratuitement et sans engagement — le premier envoi du cours que vous désirez suivre (ensemble de leçons théoriques et pratiques, ainsi que le matériel correspondant aux exercices pratiques).

Il ne s'agit pas d'un contrat. Vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés. Si vous le conservez, vous suivrez votre cours en gardant toujours la possibilité de modifier le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée. Complétez le bon ci-après et **présentez-le au Centre Régional EURELEC le plus proche de votre domicile** ou postez-le aujourd'hui même.



institut privé
d'enseignement
à distance
21000 DIJON

bon d'examen gratuit

09087-502

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom ______ Prénom ______

Domicilié : Rue ______ N° ______

Ville ______ Code postal ______

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE
- ☐ ÉLECTROTECHNIQUE
- ☐ SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS
- ☐ ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- ☐ INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).

CENTRES REGIONAUX

21000 DIJON (Siège social)
R. Fernand Holweck
Tél. : 66.51.34

75012 PARIS
57-61, bd de Picpus
Tél. (1) 347 19 82

13007 MARSEILLE
104, bd de la Corderie
Tél. : 54.38.07

RSC **FERTON, BILLÈRE**

NOUVEAU

DANS LA COLLECTION « FAIRE POUR SAVOIR » : L'ELECTRONIQUE



LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE REUNISSANT LE SAVOIR...

16 magnifiques volumes 1.500 illustrations.

FAIRE POUR SAVOIR : une révolution dans l'édition.

L'idée : une série de volumes très attrayants abondamment illustrés et commentés sur l'une des grandes techniques modernes mais accompagnés en plus de coffrets contenant tout le matériel pour... une application expérimentale immédiate. Voilà ce qu'est la collection FAIRE POUR SAVOIR.

La première collection : l'Électronique.

FAIRE POUR SAVOIR abordera les secteurs les plus variés de la vie moderne. La première collection qui vous est proposée concerne l'Électronique, de plus en plus présente dans votre vie; vous l'utilisez tous les jours sans bien la connaître. Cette collection comporte 16 volumes reliés pleine toile, 5.000 pages abondamment illustrées, traitant dans des chapitres clairs et parfaitement exposés, non seulement de la théorie de l'Électronique mais surtout de ses applications pratiques.

Plus de 100 expériences passionnantes à réaliser.

Pour comprendre concrètement les phénomènes de l'Électronique, vous trouverez dans les 15 coffrets de matériel, tous les composants vous permettant d'effectuer plus de 100 expériences.

...ET LE MATERIEL POUR L'APPLIQUER.

Chacune d'elles vient illustrer un sujet traité dans les volumes. C'est une formule originale, enrichissante, mise au point spécialement pour la collection FAIRE POUR SAVOIR par une équipe d'ingénieurs possédant de longues années d'expérience en Électronique.

A monter vous-même : 5 appareils dont un ampli-tuner stéréo.

Après les expériences, les réalisations définitives. Aidés par les directives précises d'un texte clair, facilement assimilable et accessible à tous, vous monterez ensuite, avec toutes garanties de succès des appareils de qualité qui constitueront un véritable laboratoire : un contrôleur de circuits par substitution, un contrôleur universel, un transistormètre, un oscillateur HF modulé et un ampli-tuner stéréo d'excellentes performances. Vous aurez la fierté de les avoir réalisés vous-mêmes, tout en ayant enrichi considérablement vos connaissances en Électronique et, pourquoi pas, acquis une meilleure qualification professionnelle grâce à la collection FAIRE POUR SAVOIR.

L'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, c'est l'association de ce matériel et d'une somme remarquable de connaissances techniques en 16 volumes qui doivent absolument figurer dans votre bibliothèque.

Pour une information complète et sans engagement sur l'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, retournez dès aujourd'hui le Bon Gratuit ci-dessous à EUROTECHNIQUE.

Le matériel complet pour monter contrôleur de circuit contrôleur universel transistormètre oscillateur H.F. ampli-tuner.

RSCG FERTON, BILLÈRE

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
Rue F.-Holweck - 21000 Dijon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à retourner à EUROTECHNIQUE - Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON.

Je demande à recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur la collection "FAIRE POUR SAVOIR" : l'Électronique.

Nom ____ Prénom ____

Adresse ____

Code Postal ____ Localité ____

09088-1011

★★★ EUROPE ELECTRONIQUE ★★★

Magasin détail, 41 bd Baille 13006 Marseille, Tél. (91) 47.01.79
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

TRANSISTORS

BC 107B	1,80	BC 308B	1,20	BD 137	4,20	2N 1613	2,90
BC 108B	1,50	BC 309C	1,40	BD 138	4,60	2N 1711	2,70
BC 109C	1,80	BC 327	1,20	BD 139	4,50	2N 1893	4,00
BC 140	3,50	BC 328	1,20	BD 140	5,10	2N 2218A	2,40
BC 141	3,80	BC 337	1,20	BD 683	10,50	2N 2219A	2,60
BC 160	3,70	BC 338	1,20	BD 684	11,00	2N 2222A	2,00
BC 161	4,20	BC 547B	1,00	BF 245A	5,20	2N 2646	6,40
BC 177 B	2,00	BC 548B	1,00	BF 245B	5,20	2N 2904A	2,30
BC 178B	1,80	BC 549C	1,20	BF 245C	5,20	2N 2905A	2,90
BC 179C	2,20	BC 557B	1,20	BF 256B	5,60	2N 2907A	1,80
BC 237B	1,00	BC 558B	1,20	BF 905	13,50	2N 3053	4,00
BC 238B	1,00	BC 559C	1,40	BUX 37	54,00	2N 3055M	9,50
BC 239C	1,20	BD 135	3,80	MJ 2501	25,00	2N 3819	3,80
BC 307B	1,20	BD 136	4,10	MJ 3001	22,60	3N 211	11,20

CIRCUITS TTL

7400	2,00	7420	2,40	7473	3,00	74154	12,00
7401	2,00	7421	2,40	7474	3,40	74160	11,90
7402	2,00	7425	3,00	7475	5,20	74161	11,90
7403	2,00	7427	3,00	7476	3,40	74162	11,90
7404	2,20	7428	4,00	7486	3,40	74163	11,90
7405	2,20	7430	2,40	7490	4,00	74164	11,50
7406	2,50	7432	3,00	7492	3,70	74165	11,50
7407	3,00	7433	5,20	7493	5,40	74173	12,90
7408	2,40	7437	3,00	74121	4,50	74174	8,80
7409	2,40	7438	3,00	74122	3,80	74175	8,60
7410	2,20	7442	3,00	74123	6,80	74190	10,40
7413	3,40	7445	10,50	74125	3,90	74191	10,40
7414	5,60	7447	8,00	74126	3,90	74192	10,50
7416	3,00	7470	3,50	74132	6,20	74193	10,50
7417	3,00	•7472	3,00	74145	7,70	14195	6,50

CIRCUITS TTL / LS (74 LS...)

LS 00	2,00	LS 27	3,80	LS 122	5,90	LS 191	11,10
LS 01	2,20	LS 28	3,80	LS 123	9,00	LS 192	11,10
LS 02	2,20	LS 30	2,40	LS 125	4,20	LS 193	7,50
LS 03	2,20	LS 32	2,40	LS 126	4,50	LS 194	12,00
LS 04	2,40	LS 37	3,90	LS 132	5,90	LS 196	11,20
LS 05	2,40	LS 38	3,90	LS 133	3,50	LS 221	8,10
LS 08	2,40	LS 40	2,40	LS 136	4,50	LS 240	15,60
LS 09	2,50	LS 47	10,80	LS 138	4,50	LS 241	15,60
LS 10	2,40	LS 73	4,30	LS 139	6,10	LS 242	15,60
LS 11	2,40	LS 74	2,90	LS 145	8,90	LS 243	15,40
LS 12	2,40	LS 75	4,10	LS 151	7,20	LS 244	12,90
LS 13	4,50	LS 76	4,30	LS 160	8,60	LS 245	12,90
LS 14	9,70	LS 86	3,30	LS 162	8,60	LS 273	15,50
LS 15	2,40	LS 90	3,50	LS 164	6,50	LS 279	7,50
LS 20	2,40	LS 92	6,70	LS 165	6,60	LS 365	8,50
LS 21	2,50	LS 93	6,70	LS 173	9,40	LS 366	8,50
LS 22	2,50	LS 113	5,10	LS 174	3,80	LS 367	8,50
LS 26	2,90	LS 114	5,10	LS 175	8,80	LS 368	8,50

CIRCUITS C/MOS SERIE B

4001	2,50	4025	3,00	4052	9,20	4077	3,00
4002	2,50	4027	6,40	4053	14,00	4078	3,00
4011	2,50	4029	18,50	4060	9,80	4081	3,00
4013	3,40	4040	10,50	4066	4,80	4093	6,30
4016	3,50	4042	7,70	4069	3,00	4511	9,00
4017	7,20	4043	11,50	4070	3,00	4514	26,80
4018	9,60	4046	14,50	4071	3,00	4516	9,00
4020	10,50	4049	4,20	4072	2,50	4518	9,00
4023	2,50	4050	5,20	4073	2,50	4520	11,00
4024	11,60	4051	9,20	4075	2,50	4528	12,00

SIEMENS

BB 104	6,30	SO 41P	13,20	TCA 345	19,00	TDA 3000	31,00
BB 113	32,00	SO 42P	14,80	TCA 330	22,10	TDA 4290	29,00
BFT 65	22,00	SO 436	55,60	TCA 4500A	27,00	TFA 1001W	44,90
BFT 66	29,70	TAA 765A	10,00	TDA 1037	18,00	UAA 170	17,00
BP 104	14,50	TBA 120S	8,90	TDA 1046	22,50	UAA 170L	26,60
BPW 34	14,50	TBA 221B	7,40	TDA 1047	24,50	UAA 180	17,00
LD 57C	4,00	TCA 205A	25,10	TDA 2870	27,00	S 566B	34,00

NATIONAL

LF 356	10,50	LM 318N	22,00	LM 381N	16,60	LM 709	5,20
LF 357	10,50	LM 323K	72,00	LM 381AN	26,60	LM 723	5,20
LM 301AN	3,70	LM 324N	6,60	LM 386N	9,60	LM 741	3,50
LM 304H	16,50	LM 339N	6,30	LM 387N	13,00	LM 1496	8,00
LM 305H	7,50	LM 348N	14,10	LM 391N80	25,00	LM 1812	71,00
LM 308N	8,00	LM 349N	16,90	LM 555	3,60	LM 2907	19,50
LM 309K	18,00	LM 358N	6,30	LM 556	8,00	LM 3080	8,40
LM 311N	6,80	LM 377N	19,50	LM 565	14,50	LM 3086	6,10
LM 317K	34,90	LM 380N	11,80	LM 567	14,80	LM 3900	6,80

TEXAS

TL 060	5,60	TL 084	16,80	TIL 312	12,00	TIP 32	6,20
TL 061	5,50	SN 76477	35,00	TIL 313	12,00	TIP 122	10,00
TL 062	7,50	TMS 1000	95,00	TIL 327	12,00	TIP 127	10,60
TL 064	15,50	TIL 31	20,00	TIL 701	12,00	TIP 2955	10,80
TL 071	5,40	TIL 32	20,00	TIL 702	12,00	TIP 3055	9,00
TL 072	10,30	TIL 78	5,70	TIL 703	12,00	TMS 1122	87,40
TL 074	19,00	TIL 81	20,00	TIL 704	12,00	TMS 3506	99,90
TL 080	6,90	TIL 111	9,80	TIP 29	5,40	TMS 3874	38,00
TL 081	4,60	TIL 112	10,50	TIP 30	5,80	TMS 3879	56,00
TL 082	5,60	TIL 117	14,80	TIP 31	5,90	TMS 3880	39,00

DIODES - PONTS

ZENERS		VARICAPS	
400 m de 2,7 V à 33 V	0,80	BA 102 2,60	BB 204 6,30
1,3 W de 2,7 V à 33 V	1,20	BB 105g 3,60	BB 113 32,00
LDR 03 12,00	LDR 05 9,00	LDR 07 8,00	BB 142 5,50
IN 4148 0,20	IN 914 0,30	PONT 1,5A/50V	3,00
OA 90 0,50	OA 95 0,60	PONT 1,5A/100V	3,20
IN 44001 (11A/50V)	0,40	PONT 1,5A/400V	4,00
IN 4002 (1A/150V)	0,40	PONT 1,5A/600V	6,00
IN 4003 (1A/400V)	0,40	PONT 3A/40V	6,00
IN 4004 (1A/600V)	0,50	PONT 3A/80V	6,50
IN 4005 (1A/800V)	0,50	PONT 3A/250V	8,00
IN 4007 (1A/1300V)	0,50	PONT 5A/40V	11,00
BY 251 (3A200V)	1,50	PONT 5A/80V	12,00
BY 252 (3A/400V)	1,60	PONT 5A/250V	15,00
BY 253 (3A/600V)	1,80	PONT 10A/600V	19,00
BY 255 (3A/11300V)	2,00	PONT 25A/600V	29,00

REGULATEURS

78L05	4,00	79L05	4,50
78L12	4,00	79L12	4,50
78L15	4,00	79L15	4,50
7805	9,60	7905	12,00
7812	9,60	7912	12,00
7815	9,60	7915	12,00
7805/T03	19,50	7905/T03	22,30
7812/T03	19,50	7912/T03	22,30
7815/T03	19,50	7915/T03	22,30
78GUIC réglable positif	18,00	79GUIC réglable négatif	18,00

CI LINEAIRES

MC 1408	29,00	NE 567	14,80	TDA 2020	34,00
MC 1496	8,00	TAA 611B12	13,50	XR 2206	45,00
NE 555	3,60	TBA 810AS	12,00	ULN 2003	12,00
NE 556	8,00	TDA 2002	22,00	UA 753	16,00
NE 565	14,50	TDA 2004	45,00	UA 758	24,50

SUPPORTS TEXAS

C 85. à souder économique — C 84. à souder bas profil nylon
C 93. à souder contact or — C 81. à wrapper économique

	8	14	16	18	20	24	28	40
C85	0,70	0,90	1,00	1,10	1,20	1,60	1,80	2,30
C84	1,30	1,40	1,60	2,20	2,50	2,70	3,50	5,00
C93	1,80	2,30	2,60	3,20	3.40	4,00	4,80	6,80
C81	2,00	2,80	3,20	3,80	4,60	5,00	5,60	8,80

PAR 10 : 10 % - PAR 25 : 15 % - PAR 100 : 20 %

LEDS

3 mm rouge	1,00	5 mm forte luminosité rouge	1,80
3 mm jaune	1,50	5 mm forte luminosité jaune	2,50
3 mm verte	1,50	5 mm forte luminosité verte	2,50
5 mm rouge	1,00	Support LED 3 mm ou 5 mm	0,50
5 mm jaune	1,50	LED rectangulaire rouge	2,20
5 mm verte	1,50	LED rectangulaire verte	2,50

THYRISTORS / TRIACS

THYRISTORS		TRIACS	
TIC 47 (200V/0,6A)	5,40	TIC 206D (400V/3A)	7,20
TIC 106D (400V/5A)	6,20	TIC 226D (400V/8A)	8,60
TIC 116D (400V/8A)	8,60	TIC 236D (400V/12A)	14,00
TIC 126D (400V/12A)	9,60	TIC 246D (400V/16A)	15,30
Transfo psychédélique	12,00	ST2 DIAC 32V	1,80

RESISTANCES COUCHE CARBONE ET CONDENSATEURS

1/4 W de 1Ω à 8,2Ω les 10 de la même valeur 1,80
1/4 W de 10Ω à 2,2MΩ les 10 de la même valeur 1,30
1/2 W de 10Ω à 10MΩ les 10 de la même valeur 1,80

CERAMIQUES :
1pF à 10nF ..... 0,50 22nF = 0,60 - 47nF = 0,70 - 100nF 0,80
AJUSTABLE CERAMIQUE : 6pF - 12pF - 20pF - 40pF - 60pF 3,00
MYLAR 250 V - 1 - 1,5 - −2,2 - 3,3 - 4,7 - −6,8nF 0,90
- 10 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 - 100nF 1,00
150nF et 220nF = 1,30 - 330nF et 470nF = 2,10 - 680nF et 1MF = 2,80

POTENTIOMETRES

Pot ajustable pour ci au pas de 2,54 de 100 Ω à 2,2MΩ modèle vertical ou horizontal à préciser. (PIHER) 1,40
Potentiomètre rotatif simple axe de 6 mm piste graphite linéaire (courbe A) de 100 Ω à 4,7MΩ 2,50
Logarithmique (courbe B) de 1KΩ à 1KΩ 3,00
Potentiomètre rotatif double axe de 6 mm piste graphite linéaire (courbe A) de 100 Ω à 2,2MΩ 7,00
Logarithmique (courbe B) de 1KΩ à 2,2MΩ 8,00

FREQUENCE INTERMEDIAIRE ET FILTRE CERAMIQUE

TOKO 455 Khz - 7x7 mm (jaune blanc ou noir) 5,00
TOKO 455 Khz - 7x7 mm le jeu de 3 FI 12,00
TOKO 455 Khz - 10x10 mm (jaune blanc ou noir) 6,50
TOKO 455 Khz - 10x10 mm le jeu de 3 FI 15,00
TOKO 10,7 Mhz - 7x7 mm ..... 6,00 — TOKO 10,7 Mhz - 10x10 mm 5,00
Filtre SFD 455 ..... 10,50 — Filtre SFZ 455 8,50
Filtre SFE 10,7 MA ..... 8,00 — Filtre SFJ 10,7 13,00
TRANSDUCTEUR MURATA ULTRA SON MA40 LIR ou MA40 LIS ..... PU. 35,00

PROMOTIONS

quantité mini entre parenthèses — Les prix s'entendent à l'unité T.T.C.

74LS00 (5)	1,80	7400 (5)	1,80	4001 (5)	1,80	7805 (2)	6,70	Tresse dessouder	9,00	Boîtier : P/1 (81x52x27)	9,50
74LS02 (5)	1,80	7402 (5)	1,80	4011 (5)	1,70	7812 (2)	7,10	Soudure 100 g	13,60	Boîtier : P/2 (112x67x30)	15,00
74LS08 (5)	1,90	7404 (5)	1,60	4013 (5)	2,10	7815 (5)	6,80	Fer JBC 15W	81,40	Boîtier : P/3 (156x92x60)	25,00
74LS10 (5)	1,80	7430 (5)	1,80	4016 (4)	2,70	7905 (5)	7,60	Fer JBC 30W	67,80	Boîtier : D/12 (89x120x48)	20,00
74LS32 (5)	1,60	7447 (2)	6,00	4017 (2)	5,50	7912 (2)	7,80	Fer JBC 40W	67,80	Boîtier : D/13 (150x135x55)	24,00
74LS42 (2)	4,20	7474 (5)	2,70	4049 (5)	1,80	7915 (3)	7,80	Fer JBC 65W	75,40	Boîtier : D/14 (155x180x58)	34,00
74LS51 (5)	1,60	7490 (3)	3,10	4073 (5)	1,80	TIC 226 (5)	6,40	Epoxy 100x200	9,20	Boîtier Alu : 1/A (33x70x25)	10,00
74LS123 (2)	5,60	7493 (3)	3,20	4075 (5)	1,80	MC 1488 (2)	8,80	Epoxy 150x200	13,80	Boîtier Alu : 3/A (52x70x25)	11,00
74LS132 (3)	3,70	74121 (3)	3,90	4081 (5)	1,80	MC 1489 (2)	7,50	Epoxy 200x300	27,60	Boîtier Alu : 3/A (98x70x25)	14,00
74LS164 (2)	5,00	74123 (2)	5,10	4518 (2)	6,00	SFE 10,7 (5)	6,00	Bakel 100x200	5,20	Selfs Mini. (2) - 1 - 2,2 - 4,7 - 10 -	
74LS191 (2)	8,20	µA741 (10)	2,50	NE555 (10)	3,00	4116 (1)	36,00	Bakel 150x200	7,80	22 - 47 - 100 - 220 - 470µH	4,00
74LS244 (2)	6,00	µA723 (5)	5,20	LM324 (5)	5,10	TL084 (2)	13,80	Bakel 200x300	15,60	1N4007 (25)	0,45

VENTE PAR CORRESPONDANCE
41, bd Baille 13006 Marseille
Tél. (91) 47.01.79 de 10 h à 12 h et de 15 h à 19 h

REGLEMENT :
— à la commande (minimum 80 F) (Port 18 F - Franco à partir de 500 F)
— contre remboursement.



...Vous assure Fred Klinger responsable d'un centre de F.P.A. animateur de la Méthode E.T.N. d'Initiation à la Radio-Electronique.

Cette méthode est le moyen le plus direct pour vous préparer aux métiers de l'Electronique.

Comptez cinq à sept mois (une heure par jour environ).

« En direct » avec un enseignant praticien, vous connaîtrez les bases de la Radio. Mais surtout vous aurez appris les principes utiles pour entrer dans la profession ou vous spécialiser dans la Télévision.

Dépense modérée plus notre fameuse **DOUBLE GARANTIE**

Essai, chez vous, du cours complet pendant tout un mois, sans frais. Satisfaction finale garantie ou remboursement total immédiat.

Postez aujourd'hui le coupon ci-dessous (ou sa copie) : dans quatre jours vous aurez tous les détails.



Ecole des **TECHNIQUES NOUVELLES** école privée fondée en 1946

20, rue de l'Espérance 75013 PARIS



POUR VOUS

OUI, renseignez-moi en m'envoyant, sans engagement (pas de visiteur à domicile, S.V.P), votre documentation complète n° 824 sur votre

● **MÉTHODE RAPIDE DU RADIO-ÉLECTRONICIEN**

Nom et adresse ______________________

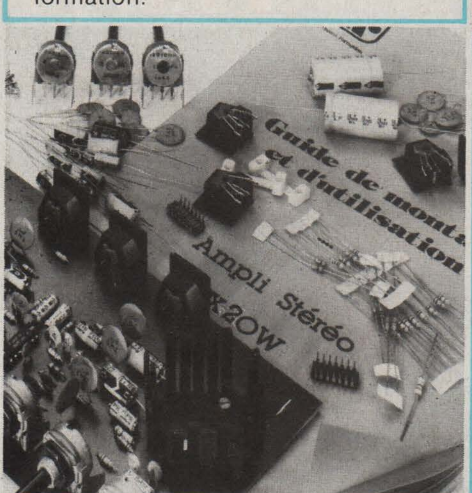
____

____

(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)

Depuis 23 ans nous disposons de l'enseignement à distance : notre originalité c'est d'avoir expérimenté des moyens efficaces pour vous apprendre un vrai métier.

UNIECO : Département des études Scientifiques et Techniques
Pour apprendre chez vous, avec les meilleurs professeurs, le métier qui vous plaît, il vous faut :
— un enseignement théorique de qualité : cours illustrés, cassettes, devoirs à corrections personnalisées, questions-réponses professeurs/élèves, etc. ;
— un enseignement pratique, efficace, basé sur du matériel de professionnels et des stages de formation.



UNIECO : Une école résolument moderne.

Jugez plutôt !

DES PROFESSEURS TOURNÉS VERS L'AVENIR
Pour vous aider dans vos cours et corriger vos devoirs, pour animer et encadrer les stages que vous désirez suivre, nous faisons appel à des techniciens hautement qualifiés. Ces spécialistes sont des ingénieurs, des professeurs, des techniciens supérieurs, rompus aux nouvelles techniques. Leur formation et leur expérience professionnelle leur donnent une parfaite connaissance du monde du travail.

DES STAGES PASSIONNANTS :
• Informatique, Electronique, Electricité.
Nous organisons pour ces spécialités des stages pratiques (facultatifs) dans nos locaux parisiens. Ainsi, si vous le souhaitez, vous pourrez compléter votre formation théorique en vous exerçant sur du matériel de professionnel.

Par exemple, en Informatique, vous pourrez effectuer des **travaux pratiques de saisie et de programmation sur un véritable ordinateur.** Inutile de vous préciser l'intérêt d'un tel stage.





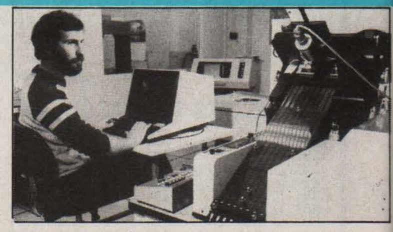
UN MATÉRIEL PERFORMANT
Pendant le déroulement de votre étude, vous recevrez chez vous un matériel spécialement choisi pour satisfaire votre curiosité et vous permettre d'apprendre efficacement la technique de votre métier.

Exemple : pour nos formations en Electronique, vous recevrez un ampli stéréo 2 x 20 watts à monter vous-même.

UN CONTACT « ENTREPRISES » PERMANENT
Chaque année, 1000 nouvelles entreprises nous contactent pour nous confier, elles aussi, la formation de leur personnel.



SECTEURS









De plus, à la demande de nos étudiants, nous effectuons directement les démarches auprès de employeurs pour les aider à trouver un emploi dans telle ou telle activité.

Seule une organisation solide, efficace et sérieuse peut vous offrir de tels avantages.

Seul UNIECO peut répondre à votre demande.

e résolument moderne esseurs tournés vers l'avenir s apprendre un métier

artement scientifique et technique d'UNIECO

	ÉTUDES PROPOSÉS	NIVEAU D'ACCES	DÉBOUCHÉS
INFORMATIQUE	Opérateur sur ordinateur	CEP (accessible à tous)	Sociétés de services et entreprises industrielles
	Pupitreur	3e — CAP	Entreprises équipées d'un service informatique
	Programmeur	3e — CAP	Sociétés de services ou de conseil
	Analyste programmeur	Niveau baccalauréat ou une expérience en programmation	Sociétés de services ou de conseil en informatique chez les constructeurs
	Spécialisation en langages informatique	Expérience en programmation	Sociétés de services ou chez les constructeurs
ÉLECTRONIQUE	Électronicien	CEP (accessible à tous)	Services fabrications
	Technicien électronicien	3e — CAP	Services après-vente, centre d'essai - laboratoires, entreprises fabriquant du matériel.
	Dépanneur électroménager	CEP (accessible à tous)	Services après-vente des magasins spécialisés ou grandes surfaces
	CAP électronicien (préparation à l'examen)	5e — 4e	Entreprise de fabrication, bureau d'études, secteur commercial (radio, TV, Hifi)
	BTS électronicien (préparation a l'examen)	Niveau baccalauréat scientifique ou technique	Bureaux d'études, laboratoires de recherche ou de développement, entreprises de fabrication
RADIO, TV, HIFI, VIDÉO	Monteur dépanneur radio, TV, Hifi	CEP (accessible à tous)	Services après-vente - Installation à son compte
	Technicien radio, TV, Hifi	3e — CAP ou une expérience en électronique	Services après-vente des grands magasins et des magasins spécialisés. Contructeurs
	Technicien en sono	3e — CAP ou une expérience en électronique	Entreprises de location de matériel, magasins spécialisés, salons, spectacles, foires.
	Monteur dépanneur vidéo	CEP (accessible à tous)	Sociétés de réparation, service après-vente des grands magasins et magasins spécialisés.
ÉLECTRICITÉ	Installateur électricien	CEP (accessible à tous)	Industrie
	Technicien électricien	3e — CAP + expérience dans le secteur	Industrie, bâtiment et travaux publics
	CAP de l'électro-technique (préparation à l'examen)	5e — 4e	Essentiellement sur le terrain — Installation à son compte



UNIECO vous informe

- Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants. Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
- Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION, groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

UNIECO FORMATION
6455, ROUTE DE NEUFCHATEL - 76025 ROUEN Cédex
Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, Quai du Condroz - 4020 LIÈGE
DOM TOM et Afrique documentation spéciale par avion.

BON GRATUIT

pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

(à écrire en majuscules)
NOM M. ☐, Mme ☐, Melle ☐ ______ Prénom ______
Adresse : N° ____ rue ______
Localité ______ Code postal ______ Bureau distributeur ______
Age : ______ Tél. : ______ Profession : ______
(facultatif) (facultatif) (facultatif)

Indiquez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :
....

UNIECO FORMATION - 6455, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex



les raisons d'un succès

La haute fidélité est un art qui doit concilier la musique et la technique. On ne choisit pas une chaîne comme on choisit une machine à laver.

On ne peut parler de rapport qualité/prix qu'en tenant compte de la musicalité, de la fiabilité, en un mot de la qualité de conception d'une chaîne.

Hifi Stéréo vous explique le pourquoi de la technique ; vous ne pouvez pas bien choisir sans savoir. Les dossiers que vous trouvez régulièrement vous apprennent quels sont les appareils les plus satisfaisants pour le plaisir de l'écoute. Depuis plus de dix ans que nous analysons toute la production Hifi, nous savons où sont les vraies innovations et où sont les pièges. C'est pour cela que Hifi Stéréo est la revue Hifi la plus lue.

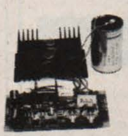
AC 810701

ALIMENTATION

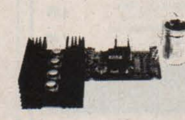
Un programme large pour chaque utilisation



Alimentation universelle OP-AMP.
Alim. stabilisée pour tous les amplis opérationnels ou si une tension de 11,5 V x 2 est nécessaire - Tension résiduelle = 2 m V - Tension : 2 x 11,5 V/100 mA régulées et 2 x 25 V/160 mA non régulées. Sécurité sur le rimaire. Dimensions 95 x 65 x 40 mm. Complètement montée avec transfo.
OP-AMP .... **65,00 F**



TR-1810 : Alimentation 10 Amp. 0 à 18 V :
Alim. professionnelle. Régulée par C.I. Régleur séparé pour tension et pour intensité. l'réglable de 1 à 10 Amp. Raccord pour Volt et Ampèremètre. Pont de diodes de 35 Amp. Inter. pour "Coupure automatique" ou pour "Coupure d'après réglage de 1". Poussoire pour Reset. Indication de surpuissance à LED 2 transistors de Puis. de NEC monté sur radiateur largement dimensionné. Condo de filtrage de Mallory U.S.A. avec 30.000 uF. Protégée contre les courts-circuits. **Livré sans transfo.** Transfo : 16 V / 10 Amp. U règlable (DC) o à 18 V - I règlable (DC) 0,2 à 10 Amp. Résistance de sortie 0,005 Ohms. Tension résiduelle I m V. Précision 0,01 %. Dims. radiateur : 120 x 75 x 50 mm. Dim. Platine électro : 150 x 80 x 37 mm. Dim. Condo : Ø 50 x 90 mm
RT-1810 .... **285,00 F**
Transfo o à 18 V / Amp. .... **115,00 F**



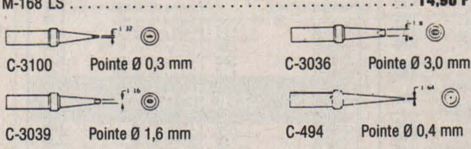
TR-500 S : Alimentation 5 A / 0-50 V
Super alim. Professionnelle. Régulée par C.I. Condes de filtrage de 600 uF/50 V de Général Electric. Sécurité contre les courts-circuits. 4 transistors de puissance de NEC sur refroidisseur de haut rendement. Inverseur pour coupure automatique ou réglable (1,25 - 2,5 - 3,75 - 5 Amp.). Poussoir Reset. Régleur pour la tension. Raccord d'Overload, ainsi que Ampère et Voltmètre. Livré sans transfo. Tension DC o à 50 V R. de sortie 0,005 Ohms. U résiduel I m V. Précision 0,01 %. Dim. radiateur : 150 x 110 x 65 mm. Dim. platine electro : 150 x 120 x 37 mm. Dim. Condo : Ø 50 x 80 mm
TR-5005 A .... **425,00 F**
Transfo : .... **135,00 F**



TR-502 : Alimentation 3 amp. 0 à 50 V :
Très compacte. Régulée et stabilisée électroniquement à C-I. Possibilité de rajouter un Ampèremètre ou un Voltmètre. Régleur séparé pour la tension et l'intensité. Bouton Reset et indication par LED d'Overload. Entièrement protégée contre les courts-circuits. Transistor de puissance de Toshiba monté sur radiateur. Transfo. 2 x 20 V/AC-Tension DC : 0 à 50 V. Intensité DC réglable 0,2 à 2,5 / 3 Amp. max. Résistance de sortie 0,005 Ohms. Tension résiduelle I mV. Précision 0,001 %. Dim. 145 x 67 x 45 mm. Livré sans transfo.
TR 502 .... **135,00 F**
1 X Transfo : pour 0 à 25 V / 3 Amp. .... **65,00 F**
2 X Transfo : pour 0 à 50 V / 3 Amp. .... **125,00 F**
Tuner I.T.T. / Graetz : FM entrée double Tr. à effet de champ. Tuner très sensible à Varicap. Sortie pour affichage digital. 87,5 à 105 MHz. 15 V. Sens. 0,9 V à - 30 dB. Dim. 80 x 50 x 27 mm .... **79,50 F**



M-168-2 B XYTRONIC Station de soudure :
Qualité professionnelle : avec support de fer, ressort, et guide synthétique pour le fer. Régulation électronique intégrée. Transfo basse tension 220 V / 24 V. Galva gradué en °C et en °F. Réglage de la température de 0° à 250 °C. Indication de M/A par une LED. Int. de M/A. Récipient récupérant la soudure écoulée. 2 éponges de nettoyage pour la panne. Avec câble. Idéal pour C-Mos, Mémoires, etc... Avec une mise à la terre correcte de l'appareil. Fer à souder très bien en main, avec panne longue durée. Câble de raccord d'environ 1,50 m de long. Alim. : 220 V/ 50-60 Hz. Tension sur le fer 24 V. Puissance 48 W. Dim. de la régulation : 1 110 x H 75 x P 150 mm. Dim. Fer : Long. 210 mm.
M-168-2 B .... **395,00 F**
M-168 LS : Panne longue durée, de la meilleure qualité. Se changent en quelques secondes.
M-168 LS .... **14,90 F**



C-3100 Pointe Ø 0,3 mm — C-3036 Pointe Ø 3,0 mm
C-3039 Pointe Ø 1,6 mm — C-494 Pointe Ø 0,4 mm



LPE-100 : Pistolet à souder
Pistolet rapide de 100 W. Très bien en main, boitier anti-chocs. Panne chromée se changeant très facilement. Eclairage incorporé pour le point de soudure. Livré avec 1 panne de rechange, et clef pour changer la panne.
LPE-100 .... **59,50 F**
LPE-100/P-R Panne de rechange .... **4,50 F**

Fer à souder Goodstone TA-30 : Un fer à souder que vous pouvez mettre même chaud dans la poche. La pointe et la résistance rentrent dans le corps isolé thermiquement. La température se régule auto. suivant le besoin entre 24 et 70 W. Panne longue durée isolée par de la céramique avec 15 à 100 M.Ohms. Nouveau en France et seulement chez Dynax.
TA-30, pièce .... **129.00 F**
1 panne de rechange TA-30-P-R .... **21.00 F**



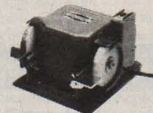


Pompe à immersion : Très utile pour la maison, le camping, le jardin, le sport, etc... Pour le drainage, jeux d'eau, pour les caves inondées, etc... Résistent à l'eau de mer, boîtier en ABS, entraînement de la turbine en acier pur. Principe par turbine. Raccord du tuyau Ø 19 mm.
TM-033 : Puis. 2400 Litres/Sec. max. sur 2,5 m de hauteur max. Alim. 12 V / DC - 3,5 Ampères, pièce .... **135.00 F**
TM-036 : Puis. 5600 Litres/Sec. max. sur 4,8 m de hauteur max. Alim. 12 V / DC - 6 Ampères, pièce .... **195.00 F**
Timer Electronique : Timer très précis. De 0 à 60 secondes, de 1 à 10 mn et de 1 à 60 mn. Emploi très divers, labo photo, électronique, etc... Après le temps programmé écoulé un puissant buzzer vous prévient, plus une led clignotante, jusqu'à l'arrêt de l'appareil. Très bien en main, avec un boîtier synthétique beige très solide. Très simple d'utilisation.
Pièce .... **49.50 F**

Radiocommande Série RANGER : Avec Quartz interchangeable. Radio commande digi-proportionnelle. Fréquence dans les 27 MGHz. Pour voitures, bâteaux, avions, etc... de modélisme.
Emetteur RANGER RC : 2 ou 3 canaux. Très bien en mains. Antenne télescopique de 1,15 m. 2 manches à balais (sticks) très bien en main avec trim de règlage du 0. Un potentiomètre rectiligne supplémentaire sur RC 3 (Ex. pour la vitesse). Vu-mètre pour l'état des piles. Inter M/A. Prise Jack 3,5 mm pour la recharge des piles N-C. Boîtier synthétique résistant aux chocs. Sortie H-F : 450 mW. Modulation : 100 % d'amplitude. I Consommé max : 80 mA. Temps neutre du Quartz : 1,5 msec + 0,3 m sec. Alim. Batterie 9 V ou 6 piles mignons (alkaline) de 1,5 V. **Dim.** 150 x 111 x 50 mm.
RECEPTEUR RANGER RC : 2 ou 3 canaux. Récepteur à CI, très compact, Quartz interchangeable par l'extérieur. Boîtier synthétique. Système à 1 fiches par canal pour 2 ou 3 canaux, plus l'alimentation. Antenne en fil d'acier. Maintien de piles pour 4 mignons. Inter de M/A. Prise de 2,5 mm de Ø pour la recharge de piles N/C. Câbles de raccord. Fréquence intermédiaire 455 KHz. Sensibilité 5 uV sur contrôle complet. Dim. : 68,4 x 44,5 x 21 mm. Poids 45 grammes.
Servos RANGER RC : 2 ou 3 canaux. Mini servo dirigé par C-I et engrenage professionnel. trois ponts de lignes. Moteur de précision à très grande force de positionnement. Câble avec fiche. Cadre de montage et différents leviers de commandes. Angle : 45° (90° tour complet). Alim. 4 à 6 V. Consommation max. 10 mA. Force de commande : 2,2 kg/cm. Dim. 45 x 42 x 23 mm. Poids 53 grammes.
SET de Radiocommande RANGER - RC - 2 : 2 à 4 canaux. Complet avec émetteur, récepteur et 1 servo. Livré sans piles (P.T.T.).
RANGER - RC - 2 .... **399.00 F**
Set de Radiocommande RANGER RC - 3 : 3/6 canaux complet avec émetteur, récepteur, et 1 servo. Livré sans piles (P.T.T.).
RANGER - RC - 3 .... **465.00 F**
S-12 SERVOS RENGER - RC : Comme décrit, emballé par pièce.
S-12 .... **120.00 F**
Récepteur RANGER - RC - 2 : Comme décrit, récepteur 2 canaux.
RC - 2 .... **159.00 F**
Récepteur RANGER - RC - 3 : Comme décrit, récepteur 3 canaux.
RC - 3 .... **179.00 F**
Câble RANGER - RC : Câble à 3 brins et fiche rapide.
RANGER - RC .... **9.50 F**
FIN DE SERIE INDUSTRIELLE.
Câble Audio de qualité professionnelle.

Réf.	Long. (m)	Technique :	Prix pce
M5D-M5D	1,85	Fiche 5 pôles DIN à fiche 5 pôles DIN	22.00 F
F5D-M5D	1,85	Prise 5 pôles DIN à fiche 5 pôles DIN	19.50 F
F5D-M4C	1,85	Prise 5 pôles DIN à 4 fiches CINCH	23.00 F
M4C-F4L	1,00	4 câbles de couleurs avec 4 fiches CINCH à 4 prises CINCH	28.00 F
M2C-M2C	1,85	2 fiches CINCH à 2 fiches CINCH	22.00 F

Super Fin de série !
Adapteur secteurs se branchant directement dans la prise. Très facile d'emploi. Avec très peu de composants, nous obtenons des alim. Stabilisées.
A-S-A : Entrée 220V/AC/50 Hz - Sortie 6 V/AC/250 mA .... **15.00 F**
A-S-B : Entrée 220V/AC/50 Hz - Sortie 9,5V/AC/250 mA .... **15.00 F**
A-S-C : Entrée 220V/AC/50 Hz - Sortie 9 V/DC/350 mA .... **20.00 F**
Réveil électronique : Indication de l'heure sur 24 heures - 220 V - Affichage rouge de 16 mm de haut. Bande d'effleurement sur le dessus du boîtier pour l'extinction temporaire, se remet à sonner au bout de 9 minutes, cela pendant 1 heure. Très joli boîtier, très bien utilisable sur le chevet ou le secrétaire. Dim. L 105 x l 110 x H 50 mm
AC-243 1 pièce .... **125.00 F**
AC-243 à partir de 5 pièces .... **110.00 F**



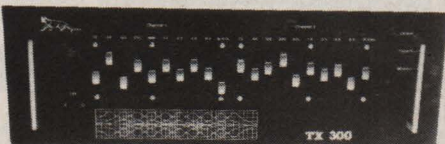
DG-60 : Baby - Grinder
Mini-meule avec 2 disques à différents grains. Sans bruits, se met partout (à l'atelier, à la maison, au garage, etc...) 1 Disque à grains très fin pour affûter les forets, les couteaux, etc... Inter M/A. Boîtier incassable. Réglage de position d'affûtage. Boîtier entièrement isolé. Dim. 160 x 100 mm Ø des disques 60 mm.
DG-60 .... **129,50 F**

Participation aux frais d'expédition :

I - Jusqu'à 500 F et moins de 5 Kg : IO F + II,50 F frais si C.R.
2 - Plus de 500 F et moins de 5 Kg : gratuit + II,50 F frais si C.R.
3 - Plus de 5 Kg : tarif SNCF + 3I,00 F frais si C.R.

Conditions valables seulement en France métropolitaine

R-101 : Voiture de course formule 1 : Télécommande digiproportionnelle. 5 fonctions. Boîtier synthétique résistant aux chocs de dim : l 130 x P 115 x H 40 mm - 1 levier de commande pour Avance/Stop/Recule et 1 pour Gauche/Stop/Droite. Réglage de la vitesse de 0 à 450 T/mn. Inter. M/A. Antenne télescopique à 7 brins dévissables. **Voiture de course :** Carrosserie synthétique de L 300 x l 145 x H 80/100 mm. Roues larges, axe avant avec direction inter M/A. Une feuille adhésive avec motifs de courses est livrée avec. Données techniques : 27 MGHz 5 fonctions - Alim. Emetteur 12 V (8 Mignons de 1,5 V) Récepteur 9 V (Batterie 9 V) ; Moteur 6 V (4 baby de 1,5 V). Complet mais sans piles.
R-101 .... **250,00 F**
FIN DE SÉRIE.
QSD-5 : Dosiomètre pour rayons radio-actifs : La radio-activité ne s'entend pas, ne se voit pas, ne se sent pas. Elle peut se trouver partout. Le dosiomètre vous indique automatiquement la quantité de radio-activité dans vos alentours. **Point** besoin de piles. Principe de l'électro-mètre - Fibre Quartz. Optique avec 3 lentilles. Boîtier métallique au format d'un stylo et clip de maintien en poche. Réalisation industrielle. Pour la recherche nucléaire, la médecine à "Rayons", pompiers ou tout simplement l'usage privé. Chaque pièce est vérifiée et calibrée. **Prix normal au-dessus 800.00 F.** Indication de 0 à 5 Roentgen.
Pièce .... **180.00 F**
Electronique de montre à quartz Q-U-W : Permet de fabriquer soi-même, une montre d'après ses propres idées (montre de cuisine sur assiette, sur planche de bois gravée, peinte, etc...). Il suffit de fixer le petit boîtier noir, en faisant passer l'axe de la montre à travers le modèle, d'y placer 2 aiguilles (suivant conception personnelle ou les aiguilles que nous proposons), d'y placer une pile de 1,5 V et nous avons une montre au quartz très précise.
Pièce .... **45.00 F**
1 lot d'aiguilles prévues pour cette montre, Q-U-W-A .... **5.00 F**
Dynax Panther TX Kit complet



TX-300 Egaliseur stéréo graphique à 2 x 10 canaux : Kit en modules avec 2 x 10 pot. à glissières à montage sur circ. impr. L'électronique, alim. stabilisée. Touche de Defeat / Tape / Aux / Monitor. Face avant en alu noir. Sérigraphiée. Dim. : 470 x 160 mm. Dim. du châssis, en alu très solide avec tous les perçages, 45 mm x 300 mm. Avec 2 poignées chromées. Fréquences de contrôles par canal. 30-60-120-240-500 Hz- 1-2-3-8-16 KHz. B/P. 5 à 100.000 à ± 1,5 dB. Plage de réglage des pot. ± 12 dB. Distorsions < 0,05 %. Rapport S/B > 100 dB à 1 V eff. Amplification totale : 0 dB. Tension d'entrée et de sortie 10 V eff. Imp. de sortie 1 Kohm. Imp. d'entrée 75 Kohms.
Kit complet sans face arrière (prévu pour rack) .... **489.00 F**

BON DE COMMANDE

pour correspondance à retourner à

DYNAX ELECTRONIQUE

5, rue de la Libération
67200 STRASBOURG

Nom ____________________
Prénom ____________________
Rue ____________________
N° ______ Code Postal ____________________
Ville ____________________

Cette annonce annule et remplace les précédentes
Prix T.T.C au 1 . 2 . 82

Nbre	Réf. Articles	P.U. T.T.C.	Prix total TTC F
	Participation aux frais de port TTC		
Signature	TOTAL TTC		

RÈGLEMENT :
☐ comptant par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre.
☐ C.R.. 25 % du total de la commande au comptant et le solde payable à la livraison en contre-remboursement.

RP 02

à TOULOUSE

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

TRANSISTORS

AC		BC (suite)		BF (suite)	
125	3,00	308	1,00	185	2,50
126	3,00	309	1,00	194	2,50
127	3,00	317	1,50	195	2,50
128	3,00	318	1,50	196	2,50
180 K	4,00	327	1,20	197	2,50
181 K	4,00	328	1,50	198	2,00
187 K	3,00	337	1,20	199	2,00
188 K	3,00	338	1,20	255	3,00
AD		407	0,85	259	3,00
149	8,00	408	0,85	336	3,00
161	5,00	409	0,85	337	3,00
162	5,00	547	1,00	338	3,50
AF		548	1,00	494	2,00
124	3,00	549	0,95	495	2.00
125	3,00	556	1,10	BUX 37	35,00
126	3,00	557	0,80	BU 326	15,00
127	3,00	558	0,75	**2 N**	
139	5,00	559	0,90	706	2,50
239	6,00	**BD**		708	2,00
BC		135	2,00	1613	2,00
107 AB	1,80	136	3,00	1711	2,00
108 AB	1,80	137	3,00	1889	2,00
109 BC	1,80	138	3,70	1890	2,00
147	1,00	139	3,00	1893	2,00
157	1,00	140	3,00	2218	2,00
171	1,00	235	3,00	2219 A	2,00
172	1,00	236	3,00	2222 A	1,80
177	1,70	BDX 18	18,00	2364	1,80
178	1,80	**BF**		2646	6,00
179	2,00	115	3,00	2904 A	1,80
204	2,00	167	3,00	2905 A	2,00
207	2,00	173	3,00	2907 A	1,80
208	1,50	177	3,00	3053	2,50
212	2,00	179	4,00	3054	6,00
237	1,80	180	4,00	3055 RTC	4,00
238	1,80	181	4,00	3055 MOT	6,00
239	1,80	182	3,00	3055 RCA	6,00
307	1,00	183	4,00	3819	3,50
		184	2,50	4416	8,00

DIODES

BY 126 = 226	1,60	1 N 4001 à	
BY 127 = 227	2,50	1 N 4007	0,50
OA 95	0,60	1 N 4148	0,20
OA P 12	18,00	200 V 3 A sortie F:I	1,50
LDR 03	10,00	200 V 7 A	3,00
ORP 60	6,00	200 V 16 A à vis	2,50
1N 914	0,30		

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V ... 2,00 — 4 V 7 à 68 V ... 1,20
75 V à 150 V ... 2,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,50	5 A 200 V	6,00
3 A 200 V	5,00	10 A 200 V	10,00
4 A 200 V	4,00	25 A 200 V	15,00

LEDS ET AFFICHEURS

Photocoupleur		Afficheurs 7,62 mm	
TIL 111	8,00	TIL 312 An. com.	7,00
TIL 209 R. ∅ 3	0,80	TIL 313 Cath. com.	7,00
TIL 211 V. ∅ 3	1,00	TIL 327 polarisé	8,00
TIL 213 J. ∅ 3	1,10	**Afficheurs 12,7 mm**	
TIL 220 R. ∅ 5	0,80	TIL 701 anode com.	8,00
TIL 222 V. ∅ 5	1,10	TIL 702 Cath. com.	8,00
TIL 223 J. ∅ 5	1,10		

THYRISTOR

TO 5 1,5 A 400 V ... 5,00 | TO 220 7 A 600 V ... 7,00

TRIACS ●

6 A 400 V isolés ... 5,00 | 8 A non isolés ... 4,00

DIAC

DA 3 32 V ... 1,20

T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00

SN 74					
00	2,00	51	2,50	145	9,00
01	2,00	53	2,50	150	10,00
02	2,00	54	2,50	151	6,50
03	2,00	60	2,50	153	7,50
04	2,20	70	5,00	154	10,00
05	3,00	72	4,00	155	7,50
06	4,00	73	3,50	156	7,50
07	4,00	74	4,00	157	7,50
08	3,00	75	5,00	160	10,00
09	3,00	76	3,50	161	9,50
10	2,50	78	4,80	162	8,50
11	3,00	80	12,00	163	9,50
12	3,00	81	8,00	164	9,50
13	5,00	83	9,50	173	13,00
14	6,00	85	4,00	174	10,00
15	2,00	86	5,50	175	8,00
16	3,50	90	5,50	180	7,00
17	3,50	91	5,80	182	8,50
20	2,50	92	5,50	190	9,50
25	3,00	93	8,50	191	10,00
26	3,00	94	8,00	192	10,00
27	3,50	95	8,50	193	10,00
28	3,50	96	4,80	198	9,50
30	2,50	107	4,80	247	8,50
32	3,50	109	7,50	365	14,00
37	3,50	113	4,50	366	14,00
38	4,00	121	4,00	367	14,00
40	2.50	122	6,50	368	11,00
42	5,50	123	7,00	390	15,00
43	9,00	125	5,50	393	12,00
44	9,50	126	6,00		
45	9,50	128	7,00		
46	16,00	132	7,50		
47	7,00	136	5,00		
48	14,00	138	9,00		
50	2,50	139	9,00		
		141	8,00		

CIR. INTE. C Mos

4000	2,00	4024	6,50	4053	6,00
4001	2,00	4026	9,00	4060	9,00
4002	2,00	4027	4,00	4063	9,00
4007	2,40	4028	5,90	4066	3,00
4008	6,50	4029	8,80	4068	4,00
4009	3,30	4030	4,00	4069	2,00
4010	4,00	4033	8,80	4071	2,00
4011	2,00	4035	6,00	4072	2,50
4012	2,00	4040	8,00	4073	3,00
4013	3,00	4041	9,00	4075	3,00
4015	7,00	4042	6.00	4077	4,00
4016	3,80	4043	6,00	4078	3,00
4017	5,80	4044	7,50	4081	3,00
4018	8,80	4046	7,50	4082	3,00
4019	4,50	4047	8,80	4093	6,00
4020	7,50	4049	3,00	4094	13,00
4021	7,50	4050	4,00	4098	7,00
4022	6,50	4051	5,00		
4023	2,40	4052	6,00		
4501	4,50	4512	7,50	4538	12,00
4507	4,50	4518	6.80	4539	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8,50	4528	8,00		

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	14,00	TAA 611 B 12	9,00
S 042 P	15.00	TAA 611 C 12	10,00
TL 071	5,50	TAA 651 B	9,00
TL 072	10,00	TBA 120	5,00
TL 074	13,00	TBA 790 KB	8,00
UAA 170	17,00	TBA 790 LA	8,00
UAA 180	17,00	TBA 810	8,00
LM 301	3,50	TDA 2003	15,00
LM 311	6,70	TDA 2004	20,00
LM 380	11,50	TDA 2020	32,00
TAA 550	2,00	ICL 8038	50,00
TAA 611 A 12	9,00	XR 2206	45,00

SUPPORTS

A souder				A Wrapper			
8	14	16	24	8	14	16	24
0,80	1,00	1,00	1,70	2,50	4,50	5.00	7,50

+ **Support de Transistors** +

T 05 pour CI ... 2,00

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A		Négatif 1,5 A	
5-8-12-15-18-24 V	7,00	5-8-12-15-18-24 V	7,00

RADIATEURS

Pour T05 à ailette	1,00	**carré 80 x 80 - 30 W**	9,00
Pour T0 220 (triac)	3,00	Grosse puissance 115 x 38	
Pour T03 à ailette - percés :		37 W 1 x T03	10,00
carré 46 x 46 - 15 W	5,00	Pour 1 TO 3, 115 × 55,	
carré 65 x 65 - 24 W	7,00	45 W	15,00 F

OUTILLAGES

FERS A SOUDER

FABRICATION FRANÇAISE 220 volts
Livré avec panne et cordon secteur + terre

30 W, 220 V	38,00	panne 30 W	4,50
40 W, 220 V	40,00	Panne 40 W	5,00
60 W, 220 V	42,00	panne 60 W	5.00

Pistolet à dessouder 220 V ... 170,00

POMPES A DESSOUDER

Mini, L : 18 cm. Tout métal + 1 embout gratuit ... 65,00
Maxi-Mini, L = 22 mm + double piston ... 84,00
Maxi-Super, L = 37 mm ... 120,00
Embout Teflon ... 13,50
Embout maxi-super ... 17,00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 250 g ... 35,00
Bobine de 500 g ... 65,00

PRODUITS KF

Bombe pour Nettoyer les Contacts

Type Mini	20,00	Spécial THT	25,00
Type Standard	28,00	Givrant	21,00
Nettoy. magnét.	22,00	Tresse à dessouder	11,00

Graisse silicone, le tube ... 37,00

PERCEUSES

- Mini perceuse miniature 12 V, livrée avec support + 2 mandrins + 1 foret ... 85,00
- Mini perceuse tension d'alimentation 9-14 V livrée en coffret avec 3 mandrins + 9 outils + 1 coupleur piles
  L'ensemble ... 110,00
  Le support ... 45,00

● Modèle de précision miniature ●
Type P 5

Vitesse max. 16 500 tr/mn. Tension 12 à 18 V. Puiss. maxi 80 W.
La perceuse ... 160,00 Le support ... 150,00
Le transformateur-variateur ... 140,00

● FORETS ●

Spécial Epoxy ∅ 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 1,1, 1,2, 1,3 mm
La pièce ... 2,60

BOITES DE CONNEXION

NET DE REMISE
BB 051 M DEC
Pour montage sans soudure, résistances, condensateurs, transistors, diodes, etc.
Modèle 840 contacts, pas de 2,54
Montée ... 165.00 F En Kit ... 140.00 F

COFFRETS TEKO

SERIE ACIER		SERIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE	
Capot laqué four L x h x l		P1 = 80 x 50 x 30	10,00
BC1 60 x 118 x 89	30,00	P2 = 105x 65 x 40	15,00
BC2 124 x 118 x 89	40,00	P3 = 155 x 90 x 50	24,00
BC3 164 x 118 x 89	49,00	P4 = 210 x 125 x 70	35,00
BC4 222 x 118 x 89	60,00	**SERIE PLASTIQUE PUPITRE gris** L x P x H x h	
CH1 = 60 x 118 x 49	25,00	362 = 160x 95x60x40	24,00
CH2 = 124 x 118 x 49	31,00	363 = 215x130x75x45	42,00
CH3 = 164 x 118 x 49	40,00	364 = 320x170x85x50	75,00
CH4 = 222 x 118 x 49	48,00	Coffrets affichage digitaux façade plexi orange	
SERIE ALUMINIUM Capot laqué noir mat		D 12 = 120 x 90 x 50	20,00
331 = 53 x 100 x 60	29,00	D 13 = 150 x 135 x55	24,00
332 = 102 x 100 x 60	40,00	D 14 = 180 x 155 x 58	34,00
333 = 153 x 100 x 60	50,00		
334 = 202 x 100 x 60	60,00		
335 237 x 100 x 60	70,00		

SERIE ALU

1 a - 1 b	10,00	3 a - 3 b	12,00
2 a - 2 b	11.00	4 a - 4 b	14,00

Coffrets MMP

Série incassable, rainuré, livré avec visserie.
Réf. 110 - 115 × 70 × 60 mm ... 14,00
115 - 117 × 140 × 64 mm ... 18,00
116 - 117 × 140 × 84 mm ... 30,00
220 - 220 × 140 × 64 mm ... 22,00
221 - 220 × 140 × 84 mm ... 38,00
222 - 220 × 140 × 114 mm ... 44,00

CONDENSATEURS

CERAMIQUES
Type disque ou plaquette de 1 pF à 10 NF ... 0,30

MYLAR SIC SAFCO
Moule sorties Radiales

	250 V	400 V
1 NF		0,45
2,2 NF		0,45
3,3 NF		0,45
4,7 NF		0,45
5,6 NF		0,50
6,8 NF		0,50
8,2 NF		0,50
10 NF	0,45	0,50
15 NF	0,45	
22 NF	0,45	0,55
33 NF	0,50	
47 NF	0,50	0,75
56 NF	0,65	
68 NF	0,65	
0,1 MF	0,65	0,90
0,15 MF	0,80	
0,22 MF	0,90	1,40
0,33 MF	1,20	2,00
0,47 MF	1,40	2,40
0,68 MF	2,20	
1 MF	1,50	4,10
2,2 MF	4,10	

4,7 MF, 100 V ... 5,00
10 MF, 63 V ... 8,00

Série 1000 V service

10 NF	1,80	22 NF	2,00
47 NF	2,50	0,1 MF	3,60
0,22 MF	7,00	0,47 MF	8,50
0,75 MF	8,50	1 MF	12,50

Styroflex
de 22 pF à 10 NF ... 0,50

Chimiques MICRO-SIC

	25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60
2,2 MF			0,60
4,7 MF			0,60
10 MF		0,60	0,65
22 MF	0,60	0,60	0,70
47 MF	0,65	0,70	0,90
100 MF	0,90	1,00	1,80
220 MF	1,10	1,30	2,80
470 MF	1,60	2,80	4,40
1000 MF	3,50	4,40	7,00
2200 MF	5,60	7,30	10,90
4700 MF	9,00	12,90	19,70

1000 MF 80/100 V ... 9,40
2200 MF, 80/100 V ... 17,00

Série hte-tension axiaux

15 MF, 500 V ... 5,30
33 MF, 500 V ... 7,60
47 MF, 350 V ... 5,60
47 MF, 500 V ... 9,10
100 MF, 350 V ... 9,40

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	25 V
0,47 MF	—	—	1,00
1 MF	—	—	1,00
1,5 MF	—	—	1,10
2,2 MF	—	1,00	1,20
3,3 MF	—	—	1,30
4,7 MF	1,00	1,20	1,50
10 MF	1,00	1,60	2,30
22 MF	1,50	2,50	—

Cond. Ajustables

3 PF	1,00	6 PF	1,50
12 PF	1,20	20 PF	2,20
40 PF	1,50	60 PF	2,70

Chimiques non Polarisé 30 V

1 MF	1,20	2,2 MF	1,40
4,7 MF	1,30	10 MF	1,30
22 MF	1,20	47 MF	2,00

FICHES ET PRISES

Socle HP	0,80	Prol. femelle 2,5	1,00
Socle DIN 3 broch.	1,20	Prol. femelle 3,5	1,00
Socle DIN 4 broch.	1,30	Prol. femelle 6,35	1,50
Socle DIN 5 broch.	1,30	Prol. femelle stér.	2,00
Socle DIN 6 broch.	1,40	Socle 2,5 mm	1,00
Socle DIN 7 broch.	1,50	Socle 3,5 mm	1,00
Socle DIN 8 broch.	1,70	Socle 6,35 mono	1,50
Mâle HP	1,00	Socle 6,35 stéréo	2,00
Mâle 3 broches	1,80	Fiche RCA mâle rouge ou noire	1,00
Mâle 4 broches	1,90	Douille 4 mm isolée 6 couleurs	0,80
Mâle 5 broches	2,00	Fiche mâle 4 mm, à vis 6 couleurs	1,50
Mâle 6 broches	2,50	Fiche mâle FM	2,00
Mâle 7 broches	2,40	Fiche mâle AM	2,00
Mâle 8 broches	2,80	Fiche télé	1,50
Femelle HP	1,00	Douille 15 A isolée rouge ou noire	3,00
Femelle 3 broches	1,90	Douille 25 A isolée rouge ou noire	5,00
Femelle 4 broches	2,20	Pointe de touche rouge ou noire	5,00
Femelle 5 broches	2,00	Grip fil rouge ou noir	13,00
Femelle 6 broches	2,50	Grip fil miniature	9,00
Femelle 7 broches	2,50		
Femelle 8 broches	2,80		
Pince croco, à vis	0,80		
Pince croco isolée	1,00		
Jack mâle 2,5 mm	1,00		
Jack mâle 3,5 mm	1,00		
Jack mâle 6,35 mono	1,50		
Jack mâle 6,35 sté	2,00		
Prise HP rouge et noire les 2	3,00	PL 259 avec réducteur	8,00
Prise secteur mâle	1,80	Socle pour PL 269	12,00
Triplite	3,00	Prise secteur fem.	1,80
		Socle secteur mâle	4,00

FILS ET CABLES

Rigide 5/10, les 25 m ... 5,50
Rigide 6/10, les 25 m ... 7,00
Rigide 7/10, les 25 m ... 9,20
Rigide 8/10, les 25 m ... 11,80
Souple 0,2mm² 25m ... 6,90
Souple 0,4 mm² 25 m ... 10,70
Souple 0,6 mm² 25 m ... 16,60

FIL TORSADE SOUPLE

2 cond. 0,2 mm² le m ... 0,60
3 cond. 0,2 mm² le m ... 0,90
4 cond. 0,2 mm² le m ... 1,20
5 cond. 0,2 mm² le m ... 1,50
6 cond. 0,2 mm² le m ... 1,80

FILS BLINDES

1 cond. 0,2 mm² le m ... 1,35
1 cond. 0,4 mm² le m ... 2,10
2 cond. 0,2 mm² le m ... 2,30
3 cond. 0,2 mm² le m ... 3,50
4 cond. 0,2 mm² le m ... 4,25
Fil en nappe 11 conducteurs le mètre ... 7,00
Fil en nappe 40 conducteurs le mètre ... 15,00
Extra-souple pour mesure, R ou N, le mètre ... 3,50
FM 300 ohms, le mètre ... 1,30
Coaxial 50 ohms, le m. ... 2,00

RESISTANCES

		Bobinées	
1/4 W 5% 1 Ω à 10 Ω	0,20	3 W, 0,1 à 3,3 kΩ	2,00
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	5 W, 1 Ω à 8,2 kΩ	3,00
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	10 W, 1 Ω à 18 kΩ	4,00
10 Ω à 10 MΩ	0,15		
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2,54 mm, pour C imprimé verticaux et horizontaux
valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ ... 1,00
Type simple rotatif axe 6 mm
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ ... 3,00
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ ... 3,80
Type double 1 seul axe
linéaire 2 x 4,7 K à 2 x 1 MΩ ... 9,50
log 2 x 4,7 K à 2 x 1 MΩ ... 10,50
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm
Mono linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 8,00
Mono log de 4,7 K à 1 MΩ ... 9,00
Stéréo linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 10,50
Stéréo log de 4,7 K à 1 MΩ ... 12,50
Potentiomètre avec inter, axe 6 mm
log valeur de 4,7 kΩ à 1 MΩ ... 4,00
Potentiomètre 10 trs Beckmann, pas 2,54 mm
valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce ... 7,00

BOUTONS

Alu massif serrage vis ∅ 20 et 25 mm ... 5,00 | Calotte alu ∅ 10, **15, 22, 27 mm** ... 3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière ... 1,50

FUSIBLES EN VERRE

Verre 5 x 20 rapide	0,70	Support panneau pour fusible 5 x 20	2,80
Verre 5 x 20 lent	1,00	Support panneau pour fusible 6,3 x 32	4,50
Verre 6,3 x 32 rapide	1.30	Distributeur tension 110/220 V	2,50
Verre 6,3 x 32 lent			
Support pour circuit imprimé 5 x 20	1,20		

INTERS A LEVIER

∅ perçage : 12 mm		Miniature 3 A 250 V ∅ perçage 6,35 mm	
3 A 250 V			
Inter simple	2,40	Invers. unipol.	6,00
Invers. simple	2,80	Invers. bipol.	8,00
Invers. double	3,50	Invers. tripol.	18,00
6 A 250 V		Inv. tétrapol.	19,00
Inter simple	3,60	Poussoir miniature	
Invers. simple	4,80	Contact poussé	6.00
Invers. double	8.00	Contact repos	6,00

Poussoirs professionnels miniatures
3 à contact poussé
2 à contact inverseur
La pochette de 5 ... 15,00

COMMUTATEURS

Rotatifs

4 circ., 3 pos.	8,00	2 circ., 6 pos.	8,00
3 circ., 4 pos.	8,00	1 circ., 12 pos.	8,00

VOYANTS

Rouge, vert, bleu, ou orange, av. ampoule, rond, ou carré perçage 10,2 mm

220 V néon sur fils	8,00	12 V 0,03 A cosses	7,00
6 V 0,03 A cosses	7,00	24 V 0,03 A cosses	7,00

L'ampoule seule (en 6 V, 12 V, ou 24 V) ... 1,50

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm
6 contacts ... 2,20
10 contacts ... 2,80
15 contacts ... 3,50
18 contacts ... 4,70
Enfichabl. pas 5,08 mm vendu mâle + femelle
5 contacts ... 2,20
7 contacts ... 2,50
9 contacts ... 3,10
11 contacts ... 3.40

VENTILATEURS

220 V, 1800 tr, carcasse alu 12 × 12 cm, matériel de démontage, parfait état, emballé.
La pièce ... 70 F

VISSERIE

Vis 3 x 10, le 100 ... 5,20
Vis 3 x 15, le 100 ... 5,70
Vis 3 x 20, le 100 ... 6,20
Ecrous 3 mm, le 100 ... 5,00
Vis 4 x 10, le 100 ... 9,70
Vis 4 x 15, le 100 ... 12,00
Ecrous 4 mm, le 100 ... 5,50
Cosse à souder
3 mm, le 100 ... 1,50
4 mm, le 100 ... 1,50
6 mm, le 100 ... 2,50
Cosse à sertir
simple, le 100 ... 1,50
double, le 100 ... 2,00
Picot pour CI, les 300 pièces ... 7,50
Raccord pour picot ci-dessus, les 50 ... 5,00

HAUT-PARLEURS

EN STOCK
ET EN DEMONSTRATION
TOUTE LA GAMME
AUDAX - PHILIPS
SIARE - CELESTION
NOS PRIX ?
MOINS CHERS QU'AILLEURS !

A acheter sur place
Boomer 40 watts, 8 ohms, 28 cm
très gros aimant ... 130 F

OUVERT TOUS LES JOURS
(sauf le dimanche)
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
Le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h

à TOULOUSE

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Plaque verre époxy 16/10, 35 microns
- 1 face 15 x 10 ... **4,00 F**
- 1 face 15 x 20 ... **6,50 F**
- 1 face 200 x 300 ... **9,00 F**
- 2 faces 15 x 10 ... **5,00 F**

Plaques présensibilisées positives
- Type 3 x P 200 x 300 ... **45,00 F**
- Type époxy 200 x 300 ... **65,00 F**

BRADY, pastilles en carte de 112 en ∅ 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte ... **8,50 F**

Rubans en rouleau de 16 mètres
- Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau ... **12,50 F**
- 2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau ... **14,00 F**

Feutres
- Pour tracer les circuits (noir) ... **8,00 F**
- Modèle pro. avec réservoir et valve ... **19,00 F**

Etamage. Bidon pour étamage à froid ... **45,00 F**

Vernis pour protéger les circuits,
- la bombe ... **13,00 F**
- Photosensible positiv 20, la bombe ... **24,00 F**
- Résine photosensible positiv + révélateur ... **58,00 F**

Gomme abrasive pour nettoyer le circuit ... **9,50 F**
Perchlorure en poudre, pour 1 litre ... **12,00 F**

CASSETTES

HIFI LOW NOISE VISSEES

Emballage individuel plastique

C 60	**3,70 F**	C 120	**7,00 F**
C 90	**4,50 F**	De nettoyage	**5,00 F**

CHROME CrO_2

C 60	**9,00 F**	C 90	**11,00 F**
C 60 Super Chrome	**12,00 F**	C 90 Super Chrome	**14,00 F**

SUPER-AFFAIRES

- LED rouge, 3 mm ou 5 mm. Les 10 pièces ... **7,00 F**
- LED verte 3 mm. Les 10 ... **8,00 F**
- DIODE 5 mm infrarouge. Les 10 ... **12,00 F**
- Transistor 2 N 3055 - Semelle épaisse 100 V, 8 A. Les 4 pièces . **20,00 F** Les 10 pièces . **40,00 F**
- Cond. Type Pro C 21
  - 1 MF 250 V, les 10 pièces ... **10,00 F**
  - 2,2 MF 250 V, les 10 pièces ... **12,00 F**
- Afficheur TEXAS DIS 1306 ou 1078. Identique à TIL 702. Les 4 pièces ... **15,00 F**
- **Boutons**
  - Différents diamètres, calotte alu. La pochette de 20 ... **10,00 F**
  - Diamètre 28 mm, index de repère ... les 10 **10,00 F**
- **CONNECTEURS** plats à picots. La pochette de 30 en 5 modèles, 7 à 22 contacts **12,00 F**
- Inverseur distributeur 2 circuits 2 A 220 V ... les 20 **5,00 F**
- Inverseur 2 circuits picots, commandé par bouton faisant calotte ... les 20 **8,00 F**
- **VOYANTS** 220 V à fils 3 couleurs. Les 6 voyants **12,00 F**
- **Pots blindés** Genre F.I. 12 × 12 h 15 mn. Mandrin 5 mm, noyau réglable, embase 4 picots. Les 5 pièces **5,00 F**
- **Self de chocs** sur mandrin ferrite, percé au centre, plusieurs modèles. La pochette de 20 ... **4,00 F**
- **Poussoir miniature :** picots 2,54 mm, contact poussé, 10 × 10 mm, couleur noire. Les 10 pièces .. **10,00 F**

RESISTANCES

1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W
Pochette de 400 résistances ... **15,00 F**

CHIMIQUES

MF	V			MF	V		
2,6	60	les 20	**4,00 F**	1000	16	les 10	**8,00 F**
6,8	63	les 20	**5,00 F**	1000	50	les 10	**12,00 F**
330	25	les 20	**7,00 F**	3300	16	les 10	**15,00 F**
470	16	les 20	**8,00 F**	10000	25	les 4	**10,00 F**

2200 MF, 50 V. Livré avec collier de fixation. Matériel PRO. Les 4 ... **12,00 F**

Module alimentation 110 V-220 V. 150 × 150 mm. Sortie 115 V 50 MA redressés et filtrés, excitant un relais qui peut commander l'arrêt ou la marche d'un appareil. Linéaire avec schéma ... **10,00 F**

- **Commutateurs à touches avec boutons**

Minimum 2 inverseurs par touche

1 touche	**2,00 F**	6 touches	**7,00 F**
2 touches	**3,50 F**	8 touches	**9,00 F**
3 touches	**5,00 F**	12 touches	**12,00 F**

- **Commutateurs rotatifs à axe**
  - 1 circuit 4 positions les 10 ... **10,00 F**
  - 6 circuits 6 positions les 2 ... **10,00 F**
- **Haut-parleurs, emballage individuel**

5 cm, 50 Ω	**6,00 F**	6 cm, 8 Ω	**6,00 F**
12 × 7 cm, 4 Ω	**5,00 F**	9 cm, 4 Ω	**8,00 F**
10 cm AUDAX	**7,00 F**	10 × 14 SIARE	**10,00 F**
12 cm AUDAX	**9,00 F**	12 × 19 AUDAX	**12,00 F**
Tweeters 9 cm	**8,00 F**		

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Primaire 220 V		24 V, 0,5 A	**26,00 F**
6 V, 0,5 A	**20,00 F**	24 V, 1 A	x **30,00 F**
6 V, 1 A	**20,00 F**	2 x 6 V, 0,5 A	**23,00 F**
6 V, 2 A	**26,00 F**	2 x 12 V, 1 A	x **30,00 F**
9 V, 0,5 A	**21,00 F**	2 x 15 V, 1 A	x **40,00 F**
9 V 1 A	**23,00 F**	2 x 15 V, 2 A	x **47,00 F**
12 V, 0,5 A	**23,00 F**	2 x 18 V, 1 A	x **45,00 F**
12 V, 1 A	**26,00 F**	2 x 24 V, 1 A	x **47,00 F**
12 V, 2 A	**30,00 F**	2 x 12 V, 2 A	x **47,00 F**
18 V, 0,5 A	**23,00 F**	2 x 18 V, 2 A	x **60,00 F**
18 V, 1 A	x **27,00 F**	2 x 24 V, 2 A	x **76,00 F**

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place. En stock : transfos toriques SUPRATOR

MESURE

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche
Fixation par clips, dimensions 55 x 44 mm

Voltmètre	Ampèremètre
15 V - 30 V - 60 V	1 A - 3 A - 6 A

Prix de l'appareil ... **38,00 F**

VU-METRES INDICATEURS. Ouverture 35 x 15 mm
200 micros A - R.I. 560 Ω. Gradué de 0 à 20 ... **40,00 F**
Modèle à 0 central ... **40,00 F**

HORLOGE

Horloge JAEGER programmable, 220 V, permet la mise en route et l'arrêt d'un appareil sur 12 h. Coupure 220 V, 3 A.
Comprend deux cadrans :
— l'un avec horloge à aiguilles
— l'autre avec repère pour visualisation du programme
A la partie inférieure : 3 boutons :
a) Réglage pour mise à l'heure
b) Réglage du programme
c) Sélection du programme (automatique ou manuel)

Dimensions 160 × 70 × 75 ... à l'unité **85,00 F**
les 2 **140,00 F**

TRANSISTORS

BC 170	les 30	**10,00 F**	BD 234	les 10	**10,00 F**
BC 204	les 30	**10,00 F**	BD 237	les 10	**10,00 F**
BC 207	les 30	**10,00 F**	BD 561	les 10	**10,00 F**
BC 213	les 40	**10,00 F**	BF 240	les 50	**15,00 F**
BC 307	les 40	**10,00 F**	BF 316	les 20	**10,00 F**
BC 308	les 40	**10,00 F**	BF 457	les 10	**10,00 F**
BC 309	les 40	**10,00 F**	BF 458	les 10	**10,00 F**
BC 321	les 30	**10,00 F**	2 N 1565	les 10	**8,00 F**
BC 408 B	les 20	**8,50 F**	2 N 1890	les 10	**10,00 F**
BC 409	les 20	**10,00 F**	2 N 1893	les 10	**10,00 F**
BC 418	les 20	**5,00 F**	2 N 2221 = 2222 A	les 10	**10,00 F**
BD 135	les 8	**5,00 F**	2N2907 A	les 10	**10,00 F**
BD 136	les 8	**5,00 F**	2 N 3614	les 2	**10,00 F**
BD 142	les 4	**10,00 F**	2 N 5033	les 10	**10,00 F**
			2 N 6122	les 10	**12,00 F**

BD 253 NPN T 03 Texas 6 A 250 V ... les 4 **15,00 F**
BD 649 NPN TO 220, 8 A 100 V ... les 4 **15,00 F**

2 N 2222 A Sesco, neufs, déssoudés, longueur des fils de 0,5 à 1 cm ... les 30 **10,00 F**
2 N 3725 Texas, idem 2 N 1711 ... les 10 **12,00 F**

DIODES

1 N 645 - 0,5 A, 600 volts, les 30 pièces ... 5,00 F
1 N 4001 ou équivalent, les 30 pièces ... 6,00 F
Diodes 1 A 1 200 V. Fil. Les 20 ... **10,00 F**
2 A 200 V. Fil. Les 12 ... **10,00 F**
3 A 400 V. Fil. Les 10 ... **10,00 F**
7 A 100 V. Fil. Les 10 ... **15,00 F**
SESCO, métal sorties fils plusieurs tensions, les 30 pièces ... **10,00 F**
MOTOROLA - PRESS - FEET 20 A. 100 V pour chargeur, les 4 ... **7,00 F**
Métal à visser 6 A, les 10 ... **8,00 F**
Métal à visser 15 A, les 10 ... **10,00 F**

REDRESSEURS EN PONT

1 A, 200 V	les 5	**10,00 F**	4 A, 150 V	les 3	**10,00 F**
3 A, 100 V	les 2	**5,00 F**	15 A, 200 V	les 2	**15,00 F**

Redresseurs 2 alternances 10 A, 200 V. Possibilité de sortir en plus ou en moins ... La pièce **5,00 F**

DIODES ZENER

Zener 3,6 V à 47 V
La pochette de 30 panachées ... **12,00 F**

REGULATEUR T 03 1,5 A

2 en 12 V / 2 en 15 V — La pochette de 4 ... **15,00 F**

THYRISTORS

2 N 5060 - TO 92, 30 V, 0,6 A, les 10 pièces ... **6,00 F**
TD 4001 - SILEC, 400 V, 1 A, les 2 pièces ... **10,00 F**
Plastique - 400 V, 4 A, les 3 pièces ... **15,00 F**
SIEMENS - BTW 27/500 R, les 4 pièces ... **20 00 F**
RCA TO 220 500 V 7 A, les 5 pièces ... **10,00 F**

TRIACS

Moulés TO 220, 6 A 400 V, isolés, les 10 pièces ... **40,00 F**
Moulés TO 220, 8 A 400 V, non isolés, les 10 pièces ... **30,00 F**

DIACS

DA 3, 32 V, à l'unité : **1,20 F** - les 5 pièces ... **5,00 F**

CIRCUITS INTÉGRÉS

7400 N, les 5 p.	7 F	7486 N, les 6 p.	10 F
7413 N, les 4 p.	10 F	7490 N, les 4 p.	15 F
7447 N, les 4 p.	20 F	555, 8 p., les 4	10 F
7473 N, les 4 p.	8 F	741, 8 p., les 5	10 F
7475 N, les 5 p.	10 F	AY 3-8500, la pièce	30 F
7484 N, les 5 p.	10 F	CD 4011, les 10	15 F

AMPLI BF

TDA 2002. Puissance 5 W 4 Ω, alimentation 8-18 V, max. 40 V, TO 220, protégé CC.
Livré avec notice, à l'unité ... **10,00 F**

REGULATEUR

L 200. Variable en U de 3 V à 36 V, de 0 à 2 A protégé TO 220
Livré avec notice, à l'unité ... **12,00 F**

PROMOTIONS et AFFAIRES

CONDENSATEURS ET CHIMIQUES

MF	V			MF	V		
1	16-20	les 10	**2,50 F**	100	40	les 20	**8,00 F**
1	63	les 10	**3,00 F**	220	63	les 10	**6,00 F**
2,2	25	les 10	**3,50 F**	470	40	les 20	**10,00 F**
4,7	16	les 10	**3,50 F**	470	63	les 10	**8,00 F**
8	350	les 10	**4,00 F**	1000	25	les 10	**9,00 F**
10	25	les 10	**4,00 F**	1000	40	les 10	**12,00 F**
10	63	les 10	**5,00 F**	1500	40	les 10	**12,00 F**
15	63	les 20	**8,00 F**	2200	25	les 3	**8,00 F**
22	40	les 10	**4,00 F**	2200	40	les 6	**10,00 F**
33	100	les 10	**5,00 F**	4000	40	les 3	**10,00 F**
47	16	les 20	**8,00 F**	4700	16	les 5	**10,00 F**
100	16	les 10	**5,00 F**				

MYLAR

NF	V			MF	V		
3,3	200	les 20	**2,50 F**	0,1	100	les 50	**12,00 F**
4,7	400	les 20	**3,00 F**	0,15	250	les 30	**6,00 F**
10	100	les 35	**5,00 F**	0,22	250	les 30	**7,00 F**
10	400	les 20	**4,00 F**	0,27	250	les 20	**5,00 F**
22	250	les 35	**6,00 F**	0,47	160	les 20	**8,00 F**
47	250	les 30	**7,00 F**	0,47	250	les 20	**9,00 F**
100	100	les 50	**12,00 F**	1	100	les 20	**8,00 F**
				2,2	100	les 10	**6,00 F**

0,1 MF, 250 V alt., 400 V continu ... les 30 **8,00 F**

CHIMIQUES NON POLARISEES

2 MF 30 Volts, les 10 pièces ... **4,00 F**
4 MF 50 Volts, les 10 pièces ... **4,50 F**
10 MF 30 V les 10 ... **5,00 F**

VARIABLES et AJUSTABLES

Ajust PRO 3 pF les 30	**9,00 F**	Ajust 40 pF les 20	**5,00 F**
Ajust PRO 6 pF les 10	**4,00 F**	Ajust 100 pF les 8	**10,00 F**
		Variable 300 pF les 4	**10,00 F**

Variable 2 × 280 pF + 2 × 12 pF ... la pièce **5,00 F**

TANTALE GOUTTE

10 MF, 16 V les 10 **10,00 F** 10 MF, 25 V les 10 **12,00 F**
Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF.
Tension de 6 V à 35 V ... les 30 pièces 20,00 F

MYLAR AXIAUX-RADIAUX

De 1 NF à 1 MF, 250 V et 400 V (en 25 valeurs)
La pochette de 100 condensateurs ... **15,00 F**
Série Haute-Tension 630 vs, 1000 vs, 1500 vs (céramique, styro, Mylar)
de 22 PF à 0,1 MF, la pochette de 54 ... **10,00 F**

CERAMIQUE ET STYROFLEX

Valeur de 10 PF à 100 NF
La pochette de 150 pièces panachées ... **15,00 F**

MICAS MINIATURE

De 47 PF à 4700 PF, la pochette de 50 ... **12,00 F**

CHIMIQUES

Capacité 1 MF à 1 500 MF
Tension de 6 Volts à 20 Volts
La pochette de 50 en 16 valeurs ... **12,00 F**

ECOUTEZ LA TELEVISION

Avec 1 tuner UHF + platine F.I. 39,2 MHz, vous recevez le son des 3 chaînes de télévision, à raccorder sur un ampli, un récepteur ou un magnétophone.
Livré avec schéma de montage.
Prix : 80,00 F TTC

MESURE

Appareils Ferro. Belle présentation.
Boîtier transparent. Partie inférieure striée.
Modèle 50. Dimensions 50 × 45 mm.
16 A - 25 A - 30 A - 150 V - 250 V ... **12,00 F**
Modèle 60. Encombrement 50 × 60 mm
15 A - 150 V - 250 V - 500 V ... **15,00 F**
Ampèremètre 70 × 70, 15 A ... **10,00 F**
Ampèremètre pour chargeur 4 A ou 8 A ... **8,00 F**
VU-mètre 200 MICRO. Très beau ... **10,00 F**
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V ... **12,00 F**

CIRCUIT IMPRIMÉ

- Plaque bakélite, 1 face cuivrée 15/10. Dimensions 70 × 150 mm, les 10 ... **10,00 F**
- Epoxy 16/10, 1 face 75 × 150 mm. Les 10 coupes ... **18,00 F**
- Verre époxy 15/10, 2 faces cuivrées, 35 microns, 200 × 300 mm, la plaque ... **10,00 F**

EXCEPTIONNEL - NET DE REMISE

- TEXAS TO 5 PNP 40 V 1 A ... les 30 ... **10,00**
- MOTOROLA TO 92 BF 233 ... les 50 ... **12,00**
- TELEFUNKEN BC 238 ... les 50 ... **12,00**
- ITT Fet EC 900 TO 18. Métal Canal N ... les 10 ... **10,00**
- ITT AEY 19 Métal TO 18. Germanium UHF Diode Tunnel ... les 50 ... **10,00**
- SESCO BB 209 Varicap ... les 50 ... **10,00**
- SIEMENS BB 105 ... les 50 ... **10,00**
- Transistors Germanium Métal différents numéros, tous référencés la pochette de 70 en 10 types ... **10,00**
- SPRAGUE GHCO TO 92 NPN 30 V. Genre BC 107 ... les 50 ... **10,00**
- SPRAGUE CS 704. Genre BC 408 ... les 40 ... **10,00**
- SPRAGUE TP 108 = BC 108 ... les 40 ... **10,00**
- SPRAGUE BC 183 ... les 40 ... **10,00**

TRANSISTOR SILICIUM - TOUS REFERENCES

- Boîtier métal TO 5 (genre 2 N 1711). La pochette de 50 en 10 types ... **12,00 F**
- Boîtier métal TO (genre BC 107). La pochette de 50 en 10 types ... **10,00 F**
- Boîtier Epoxy TO 92 (genre 2 N 3819). La pochette de 70 en 14 types ... **10,00 F**

TRANSFORMATEURS

Primaire 110/220 V, secondaire 12 V, 0,3 A ... **8,00 F**
Primaire 220 V, secondaire 2 × 11 V, 0,6 A ... **10,00 F**
Primaire 220 V, secondaire 14 V, 1,5 A, 24-26 V, 0,4 V ... **15,00 F**
Primaire 220 V, secondaire 15 V, 1,5 A ... **15,00 F**
Primaire 220 V, secteur 6 V-1,5 A, 16 V-0,5 A, 170 V-0,06 A ... **15,00 F**
Transfo pour modulateur picots. Rapport 1/5, pièce .. **5,00 F**

MICROPHONE

Professionnel pour émetteur-récepteur. Forme allongée. Inter. Cordon spiralé. Support. Basse impédance.
Valeur : 250,00 F ... Soldé **50,00 F**

INTERRUPTEURS & INVERSEURS

- A glissière inv. simple ... les 10 **4,00 F**
- A glissière inv. double ... les 10 **5,00 F**
- A glissière inv. double, 3 positions ... les 10 **7,00 F**
- A glissière PRO. Fixation picots 1 et 2 circuits ... les 5 **10,00 F**
- Aglissière 8 circuits ... les 5 **5,00 F**
- Inter Reed sous verre ... les 10 **10,00 F**
- Inter 2 circuits à poussoir. 4 A, 250 V. Fixation sur façade ... les 4 **5,00 F**
- Inter à clef 4 circuits. Fixation sur façade les 5 **6,00 F**
- Inverseur à bascule. 1 circuit PRO. Contact Or obturé résine ... les 2 **8,00 F**
- Inverseur à bascule, à palette, 2 A, 250 V les 5 **6,00 F**

RESISTANCES

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2 MΩ
La pochette de 225 pièces panachées ... **10,00 F**
1/4 W et 1/2 W, valeur de 4 Ω à 4,7 MΩ
La pochette de 200 panachées ... **10,00 F**
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω à 8 MΩ
La pochette de 100 panachées ... **10,00 F**
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,5 Ω à 27 kΩ, la pochette de 30 panachées ... **10,00 F**
Résistances bobinées 10 W 5 %
4,7 Ω, les 20 pièces ... **10,00 F**
10 Ω, les 20 pièces ... **10,00 F**
100 Ω, les 20 pièces ... **10,00 F**
Ajustables pour C.I., valeur de 10 Ω à 1,5 MΩ
La pochette de 65 panachées ... **15,00 F**

POTENTIOMETRES

Ajust. GM, H et V de 100 Ω à 470 kΩ.
La pochette de 40 ... **10,00 F**
Bobines de 22 Ω à 470 Ω
La pochette de 20 panachés ... **10,00 F**
20 tours 100 kΩ ou 2,2 kΩ
La pochette de 10 ... **10,00 F**
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 MΩ,
La pochette de 35, en 15 valeurs ... **12,00 F**
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ
La pochette de 30, en 10 valeurs ... **15,00 F**

RADIATEURS

TO 5 anodisé les 20 **10,00 F**		**TO 220 V 10 W** les 10 **10,00 F**
TO 66 les 10 **10,00 F**		**TO 3 30 W** la pièce **5,00 F**

2 x TO 3 percé 100 × 60 × 15 mm, anodisé .. les 4 **10,00 F**
Grosse puissance 100 W, 0,4 kg, 130 × 100 × 30 mm.
Matériel super ... la pièce **12,50 F**

RELAIS

12 volts, 1 travail par Inter. Reed ... les 5 **10,00 F**
12 volts, 1 travail, 10 A ... la pièce **6,00 F**
6/9 V à picots, 3 travails ... **5,00 F**
6/9 V à picots, 5 travails ... **8,00 F**
Miniature 12 volts, 2 RT ... **8,00 F**
Miniature 12 volts, 4 RT ... **10,00 F**
Industriel 12 volts 3 RT, contact 5 A ... **20,00 F**

DIVERS

Bornes 25 A et 15 A
Plusieurs couleurs La pochette de 12 ... **10,00 F**
Fils blindé 1 conducteur 0,2 mm². Gaine tressée. Les 10 mètres ... **7,00 F**
Fil câblage 1 conducteur 5/10. La coupe 20 m ... **2,00 F**
Fil en nappe 3 conducteurs. La coupe 10 m ... **3,00 F**
Fils 4 conducteurs. Les 10 mètres ... **7,00 F**
Socle secteur mâle bakélite. La pièce ... **1,50 F**
Socle JACK 3,5 mm, picots fixation sur circuits. Les 20 ... **8,00 F**
Socle JACK 2,5 mm, cosses fixation par écrou. Les 20 ... **7,00 F**
Socle DIN 6 cont., cosses, fixation par 2 vis. Les 20 ... **10,00 F**
Micro dynamique, inter, support, cordons avec 2 fiches, 2,5 mm et 3,5 mm. Le micro ... **10,00 F**
Transto impulsion + lampe 40 joules ... **15,00 F**
Disjoncteur 3 A Diruptor, à l'unité ... **5,00 F**
Antenne télescopique 0,80 m, à l'unité ... **5,00 F**
Pastille micro dynamique ∅ 30 m/m ... **10,00 F**
Dominos bakélite 3 contacts, les 20 ... **7,00 F**

NOS PRIX S'ENTENDENT A L'UNITE (toutes taxes comprises) - MINIMUM D'ENVOI : **100 F**

- Nous expédions :
  a) contre **paiement à la commande** (forfait port et emballage **28 F**)
  b) **contre-remboursement : acompte 20 % à la commande** (forfait port et emballage 45 F)
- **Remise 10 %,** pour achat de **500 F** (les promotions, les affaires et les cassettes n'étant pas comprises dans les 500 F)
- **Franco de port et d'emballage à compter de 1 000 F**
  Nous acceptons les commandes des écoles, des administrations, et des sociétés ; par contre, nous ne prenons aucune commande par téléphone.
  Eviter les paiements par chèques multiples et par timbres.

• PAS DE CATALOGUE • DÉTAXE A L'EXPORTATION •

Notre matériel en « Promotion et Affaires » est vendu aux mêmes conditions à :
ELECTRONIC 33 : 91, quai de Bacalan - 33300 Bordeaux - Tél. 16(56) 39.62.79
SNDE : 9, rue du Grand Saint-Jean - 34000 Montpellier - Tél. 16(67) 58.66.92

COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES

APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE

MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE

ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR

COMPOKIT MONTPARNASSE

ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS

La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h

174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS

☎ 326.61.41 - 326.42.54

MÉTRO Port-Royal — BUS 38 - 83 - 91

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOOL • VARLEY WHAL • KIT : AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

MICROPROCESSEUR MÉMOIRES

6800 P	75,00 F	8085	95,00 F
6802P	85,00 F	8212C	25,00 F
6809P	250,00 F	8251AC5	57,50 F
6810P	25,00 F	8253C5	120,00 F
6821	42,00 F	8255AC5	56,00 F
6845P	186,00 F	8257C5	105,50 F
6850	45,00 F	8259C5	103,20 F
6875	63,00 F	Z80A CPU	150,00 F
		Z80A PIO	105,00 F
2101-1	25,00 F	Z80A CTC	120,00 F
2101 A2	28,00 F		
2101 A4	28,00 F	RO3 2513	90,00 F
2102-1	15,00 F	AY5 2376	140,00 F
2102 A2	16,00 F	AY5 1013	60,00 F
2102 A4	18,00 F	AY3 1015	70,00 F
2112 A2	32,00 F	MC 14411	98,00 F
2114-20	38,00 F	SFF 96364A	155,00 F
4116-20	35,00 F	ULN 2001A	16,00 F
6116 LP3	210,00 F	ULN 2002A	16,00 F
1702 A	36,00 F	ULN 2003A	16,00 F
2708	40,00 F	ULN 2004A	16,00 F
2716	60,00 F	MC 1488L	11,50 F
2732	120,00 F	MC 1489L	11,50 F
74 S 288	68,00 F	8 T 26	18,00 F
74 S 387	52,00 F	8 T 97	13,10 F

QUARTZ

1 MHz	44,00 F	4,1943 MHz	32,00 F
1,0008 MHz	44,00 F	4,9152 MHz	32,00 F
1,8432 MHz	32,00 F	5,0000 MHz	32,00 F
3,2768 MHz	32,00 F	6,1440 MHz	32,00 F
3,5795 MHz	32,00 F	6,5536 MHz	32,00 F
4,0000 MHz	32,00 F	10,0000 MHz	32,00 F

TTL Série 74

7400	2,00 F	74110	8,80 F
7401	2,10 F	74116	27,00 F
7402	2,40 F	74120	20,80 F
7403	2,40 F	74121	4,10 F
7404	2,60 F	74122	11,50 F
7405	3,90 F	74123	6,80 F
7406	4,00 F	74125	5,00 F
7407	4,00 F	74126	5,00 F
7408	2,70 F	74132	7,50 F
7409	2,70 F	74136	9,90 F
7409	2,90 F	74141	11,50 F
7410	2,40 F	74142	38,20 F
7412	3,50 F	74145	8,60 F
7413	4,00 F	74147	17,20 F
7414	7,50 F	74148	12,20 F
7416	3,20 F	74150	16,00 F
7417	3,20 F	74151	7,50 F
7420	3,50 F	74153	7,00 F
7422	5,00 F	74154	14,00 F
7423	3,00 F	74155	7,50 F
7425	2,75 F	74156	7,00 F
7426	2,90 F	74157	8,20 F
7427	3,50 F	74159	38,00 F
7428	6,80 F	74160	11,00 F
7430	2,40 F	74161	11,00 F
7432	3,30 F	74162	11,00 F
7433	17,80 F	74163	11,00 F
7437	3,50 F	74164	11,00 F
7438	3,50 F	74165	12,00 F
7440	2,40 F	74166	14,00 F
7442	6,00 F	74170	28,00 F
7443	17,80 F	74172	78,00 F
7444	17,80 F	74173	14,50 F
7445	9,00 F	74174	8,80 F
7446	9,80 F	74175	9,75 F
7447	8,00 F	74176	10,00 F
7448	8,20 F	74177	9,80 F
7449	8,50 F	74180	7,50 F
7450	2,50 F	74181	24,50 F
7451	2,50 F	74182	7,90 F
7453	2,50 F	74184	20,00 F
7454	4,40 F	74185	37,50 F
7460	2,50 F	74190	12,40 F
7470	2,90 F	74191	12,40 F
7472	3,20 F	74192	12,40 F
7473	4,50 F	74193	12,40 F
7474	4,50 F	74194	9,40 F
7475	4,90 F	74195	9,20 F
7478	3,80 F	74196	12,00 F
7480	10,50 F	74197	29,50 F
7481	19,60 F	74198	15,50 F
7482	9,20 F	74199	15,50 F
7883	9,20 F	74221	19,90 F
7485	12,00 F	74251	12,50 F
7486	3,85 F	74259	25,70 F
7489	30,00 F	74265	20,50 F
7490	5,30 F	74283	25,00 F
7491	7,90 F	74284	107,00 F
7492	6,00 F	74293	16,00 F
7493	6,50 F	74365	7,80 F
7495	7,50 F	74366	24,00 F
7496	8,30 F	74367	7,80 F
7497	55,00 F	74368	8,50 F
74100	21,00 F	74376	24,00 F
74107	5,50 F	74390	26,60 F
74109	5,50 F		

ILP AMPLI HYBRIDE ILP

HY 6	Préampli mono	138,00 F
HY 66	Préampli stéréo	275,00 F
HY 30	15 W 10/10 000 Hz	172,00 F
HY 50	30 W 10/50 000 Hz	195,00 F
HY 120	60 W 10/45 000 Hz	420,00 F
HY 200	120 W 10/45 000 Hz	615,00 F

CMOS

CD4000 BE	3,00 F	CD4070 BE	5,50 F
CD4001 BE	3,30 F	CD4071 BE	3,80 F
CD4002 BE	3,20 F	CD4072 BE	3,80 F
CD4006 BE	11,00 F	CD4073 BE	3,80 F
CD4007 BE	3,65 F	CD4975 BE	3,80 F
CD4008 BE	12,00 F	CD4076 BE	11,00 F
CD4008 BE	6,50 F	CD4077 BE	4,00 F
CD4010 BE	6,00 F	CD4078 BE	4,00 F
CD4011 BE	3,00 F	CD4081 BE	4,00 F
CD4012 BE	2,90 F	CD4082 BE	4,00 F
CD4013-BE	6,00 F	CD4085 BE	6,50 F
CD4014 BE	11,00 F	CD4086 BE	9,00 F
CD4015 BE	12,00 F	CD4089 BE	17,80 F
CD4016 BE	6,00 F	CD4093 BE	11,00 F
CD4017 BE	11,00 F	CD4501 BE	4,60 F
CD4018 BE	12,00 F	CD4502 BE	17,80 F
CD4019 BE	5,50 F	CD4503 BE	8,50 F
CD4020 BE	14,00 F	CD4506 BE	8,50 F
CD4021 BE	10,00 F	CD4507 BE	5,00 F
CD4022 BE	11,50 F	CD4508 BE	33,00 F
CD4023 BE	3,70 F	CD4501 BE	12,50 F
CD4024 BE	10,00 F	CD4511 BE	14,50 F
CD4025 BE	3,70 F	CD4512 BE	13,00 F
CD4026 BE	24,00 F	CD4514 BE	22,00 F
CD4027 BE	5,00 F	CD4515 BE	24,00 F
CD4028 BE	9,50 F	CD4516 BE	11,00 F
CD4029 BE	12,00 F	CD4518 BE	6,80 F
CD4030 BE	6,00 F	CD4519 BE	6,50 F
CD4033 BE	15,00 F	CD4520 BE	16,00 F
CD4034 BE	21,00 F	CD4521 BE	30,00 F
CD4035 BE	15,00 F	CD4522 BE	32,00 F
CD4040 BE	12,00 F	CD4526 BE	14,00 F
CD4041 BE	13,50 F	CD4527 BE	16,00 F
CD4042 BE	13,00 F	CD4528 BE	16,00 F
CD4043 BE	12,00 F	CD4531 BE	12,60 F
CD4044 BE	14,00 F	CD4532 BE	24,00 F
CD4046 BE	14,00 F	CD4536 BE	42,00 F
CD4047 BE	12,00 F	CD4538 BE	22,60 F
CD4049 BE	6,50 F	CD4539 BE	24,00 F
CD4040 BE	6,50 F	CD4543 BE	16,00 F
CD4051 BE	12,50 F	CD4553 BE	70,00 F
CD4052 BE	11,00 F	CD4555 BE	12,00 F
CD4053 BE	11,00 F	CD4556 BE	12,00 F
CD4060 BE	17,00 F	CD4581 BE	32,00 F
CD4066 BE	7,00 F	CD4582 BE	18,00 F
CD4068 BE	12,00 F	CD4584 BE	27,80 F
CD4069 BE	3,70 F	CD4585 BE	15,00 F

LINÉAIRES ET SPÉCIAUX

SO41 P	15,00 F	LM 747 14b	8,00 F
SO42 P	16,00 F	TBA 800	18,00 F
TL071	9,50 F	TBA 810 S	25,00 F
TL072	12,00 F	TBA 820	12,00 F
TL074	17,00 F	TBA 830	29,00 F
U106 BS	33,00 F	TCA 940	27,00 F
L120	24,00 F	TDA 1037	19,50 F
UAA 170	22,00 F	TDA 2002	19,50 F
UAA 180	22,00 F	TDA 2003	24,00 F
LM 301 8b	4,50 F	TDA 2004	38,00 F
LM 301 T05	5,80 F	TDA 2020	32,00 F
LM 311 8b	9,20 F	LM 2907 8b	22,00 F
LM 311 T05	12,00 F	LM 3909	9,50 F
LM 324	8,50 F	TMS 3874	32,00 F
LM 380	19,00 F	TCA 4500 A	26,00 F
LM 382	19,00 F	ICM 7038	55,00 F
LM 387	12,00 F	ICL 7045	185,00 F
NE 543	28,00 F	ICL 7107	195,00 F
NE 555	4,80 F	ICL 7126	205,00 F
NE 556	9,50 F	ICL 7217 A	135,00 F
S566 B	36,00 F	ICL 7217 C	125,00 F
SFC 606 B	9,50 F	ICL 7223 A	110,00 F
TAA 611B12	7,00 F	ICL 7226 B	320,00 F
TAA 641B11	14,40 F	ICL 7660	36,00 F
SAS 660-670	24,00 F	AY3-1270	120,00 F
LM 709 T05	7,00 F	AY3-1350	95,00 F
LM 709 14b	6,00 F		
LM 710	8,10 F	XR 2206	63,00 F
LM 723 14b	7,50 F	XR 2207	44,50 F
LM 741 8b	4,00 F	XR 2208	45,00 F
LM 741 14b	5,00 F	XR 2240	34,00 F
LM 741 T099	6,50 F	XR 8038	63,00 F
DAC 08 35 nS	44,85 F	TMS 1000	65,00 F
DAC0808 8voies	38,10 F	TMS 1122	105,00 F

SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCANBE

A souder 7 06

8	14	16	18	
1,50	1,60	1,70	2,20	
20	22	24	28	40
2,40	2,60	2,70	3,20	4,40

A Wrapper 7 00

8	14	16	18	
4,00	5,40	5,90	7,50	
20	22	24	28	40
10,50	11,00	11,00	15,00	21,00

Support de transistor CI T05 .... 2,30 F

«SUPPORT TEXTOOL» NOUS CONSULTER

DIODES - PONTS

BA 102	2,00 F	IN 4148	0,30 F
BB 104	8,70 F	AA 119	0,70 F
BB 105 G	4,50 F	AN 4002 à 4007	0,80 F
BB 142	3,80 F	3 A 300 V	3,50 F
OA 95	1,30 F	6 A 400 V	5,00 F

PONTS MOULES

1 A 200 V	3,50 F	6 A 400 V	14,00 F
1,5 A 400 V	4,50 F	10 A 400 V	25,00 F
4 A 400 '	12,00 F	25 A 400 V	29,00 F

ZENERS

500 mW	2,4 V à 39 V	1,20 F
1,3 W	2,7 V à 39 V	1,80 F

TRANSISTORS

AC 125	4,00 F	BC 546	1,90 F
AC 126	4,00 F	BC 547	1,80 F
AC 127	3,50 F	BC 548	1,80 F
AC 128	4,80 F	BC 549	1,80 F
AC 132	3,90 F	BC 550	1,80 F
AC 187	4,50 F	BC 556	1,80 F
AC 187 K	5,00 F	BC 557	1,80 F
AC 188	4,50 F	BC 558	1,80 F
AC 188 K	5,00 F	BC 559	1,80 F
AC 187 - 188 K		BC 560	2,00 F
	11,00 F	BC 635	3,60 F
AD 149	9,00 F	BC 636	4,80 F
AD 161	5,60 F	BC 637	3,80 F
AD 162	6,80 F	BC 638	4,00 F
AF 121	6,40 F	BC 639	4,00 F
AF 124	4,80 F	BC 640	4,30 F
AF 125	4,80 F	BD 135	3,60 F
AF 126	4,80 F	BD 136	3,60 F
AF 127	4,80 F	BD 137	3,00 F
ASZ 15	14,00 F	BD 138	4,60 F
BC 107	2,00 F	BD 139	4,80 F
BC 108	2,00 F	BD 140	5,00 F
BC 109	2,50 F	BD 142	15,00 F
BC 140	5,00 F	BD 233	5,00 F
BC 141	5,50 F	BD 234	5,50 F
BC 160	4,70 F	BD 235	5,50 F
BC 161	5,00 F	BD 236	5,80 F
BC 177	3,60 F	BD 237	6,00 F
BC 178	3,60 F	BD 238	6,50 F
BC 182	2,00 F	BD 675	9,50 F
BC 212	2,00 F	BD 676	13,00 F
BC 237	1,80 F	BD 677	10,00 F
BC 238	1,80 F	BD 678	13,60 F
BC 239	1,80 F	BD 679	11,00 F
BC 307	1,80 F	BD 680	14,50 F
BC 308	1,80 F	BD 254	3,00 F
BC 309	1,80 F	BF 255	3,00 F
BC 327	2,00 F	BF 257	3,90 F
BC 337	2,50 F	BF 258	4,00 F
BC 338	2,50 F	BF 259	4,80 F
BC 413	2,00 F	BF 310	5,00 F
BC 414	2,00 F	BF 311	5,60 F
BC 415	2,00 F	BF 314	4,50 F
BC 416	2,00 F	BF 362	7,90 F
BC 431	2,70 F	BF 414	4,50 F
BC 432	2,85 F		

2N930	3,00 F	TIP 29A	4,50 F
2N1613	3,00 F	TIP 29C	5,00 F
2N1711	3,00 F	TIP 30A	4,50 F
2N1893	3,90 F	TIP 30C	5,50 F
2N2219	3,60 F	TIP 31A	5,00 F
2N2219A	3,70 F	TIP 31C	6,00 F
2N2222	2,20 F	TIP 32A	5,00 F
2N2222A	2,30 F	TIP 32C	6,00 F
2N2369A	2,80 F	TIP 33A	7,00 F
2N2646	7,60 F	TIP 33C	9,00 F
2N2905	3,80 F	TIP 34A	8,00 F
2N2905A	4,00 F	TIP 34C	10,00 F
2N2907A	3,20 F	TIP 35A	15,00 F
2N3053	4,20 F	TIP 35C	18,00 F
2N3055	6,50 F	TIP 36A	17,00 F
2N3055.6	9,50 F	TIP 36C	20,00 F
2N3700	11,00 F	TIP 2955	8,00 F
2N3819	3,60 F	TIP 3055	6,50 F
2N4033	12,00 F	BUX 37	55,00 F
2N4036	13,00 F	BUX 81	60,00 F

RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER T0220

78 N Positif 0,5A
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V
10,00 F

79 M Négatif 0,5A
mêmes tensions
11,00 F

78 Positif 1,5A
5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V
14,00 F

79 Négatif 1,5A
mêmes tensions
15,00 F

LM 309 K	5 V 1,5 A	TO3	22,00 F
LM 323	5 V 3 A	TO3	37,00 F
LM 723	ajustable	DIL14	6,80 F
L 200 CV	ajustable 2A	TO220	20,00 F
LM 338 K	ajustable 5A	TO3	87,00 F

LED — AFFICHEURS

CQY 85 rouge ∅3	1,20 F
CQY 86 vert ∅3	1,90 F
CQY 87 jaune ∅3	2,00 F
CQY 40 L rouge ∅5	1,20 F
CQT 72 L vert ∅5	2,10 F
CQY 74 L jaune ∅5	2,20 F
CQY 99 infrarouge ∅5	6,00 F
TIL312 A rouge H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 313 K rouge H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 327 roug ± 1 H : 7,5 mm	12,00 F
TIL 701 ou 702 A/K rg. H : 13 mm	15,00 F
COX 87 A/K Rg H : 13 mm - 2 digit	22,00 F
COX 91 A/K Vrt. H : 13 mm - 2 digit	33,00 F
4N25 photocoupleur (2500 V)	9,80 F

Séries 74 LS et 74 C DISPONIBLES

RÉSISTANCES

Série E12
1/1,2/1,5/1,8/2,2/2,7/3,3/3,9/4,7/5,6/6,8/8,2 et leur multiple.

1/4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,30 F
10 Ω à 2,2 M Ω	0,16 F
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,40 F
10 Ω à 10 M Ω	0,20 F
1 Watt 10 Ω à 10 M Ω	0,60 F

Bobinées - Vitrifiées

Série E6 de 0,1 Ω à 1 Ω
Série E12 au dessus de 1 Ω

4 W bobine 0,1 Ω à 3,3 K Ω	2,40 F
6 W bobine 0,1 Ω à 6,8 K Ω	3,00 F
16 W bobine 4 Ω 8 Ω 16 Ω	6,00 F

*1/4 W et 1/2 W par 5 et multiple mini

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé. Verticaux ou horizontaux	1,80 F
Multitours (22 tours) 100 Ω - 1 K - 2 K - 5 K - 10 K - 20 K	12,00 F
De réglage rotatifs à picots pour chassis sans inter :	
Simple de 100 Ω à 10 M Ω Lin	4,50 F
Simple de 4,7 Ω à 1 M Ω log	4,70 F
Double de 4,7 KΩ à 1 MΩ LIN	13,80 F
Double de 4,7 KΩ à 1MΩ Log	14,30 F
- avec inter :	
Simple de 4,7 kΩ à 100 kΩ Log	11,00 F
Double de 4,7 kΩ à 100 kΩ Log	21,40 F
De réglagle à glissière - fixation sur circuit imprimé ou par vis. Course 60 mm - réglette de guidage du curseur et de protection de la piste.	
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ lin	8,30 F
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ Log	8,50 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ Lin	15,00 F
Double de 10 kΩ à 100 kΩ log	15,30 F

DISSIPATEURS

Pour TO 5 à ailette : oxydé noir mat	1,20 F
Pour TO 220 et similaires	
petit modèle (6 W)	2,80 F
grand modèle (16 W)	5,50 F
Pour TO 66 percé 18 W	6,80 F
Pour TO 3 à ailette - percés :	
carré 46 × 46 - 15 W	6,80 F
carré 65 × 65 - 24 W	7,50 F
carré 80 × 80 - 30 W	9,00 F
Forte dissipation 112 × 38 - 37 W	12,00 F
Pour 2 TO 3 - 112 × 76 - 55 W	22,00 F

CONDENSATEURS

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	35 V
0,47 MF			1,80 F
1 MF			1,80 F
1,5 MF		1,80 F	2,00 F
2,2 MF		1,80 F	2,50 F
3,3 MF		2,00 F	3,00 F
4,7 MF	1,80 F	2,50 F	4,00 F
10 MF	2,40 F	4,00 F	5,60 F
22 MF	4,00 F	6,00 F	8,50 F
33 MF	5,00 F	9,00 F	
47 MF	5,50 F	12,00 F	
68 MF	7,00 F		
100 MF	8,00 F		

CHIMIQUES

	25 V	40 V	63 V
1 MF	1,20 F	1,20 F	1,20 F
2,2 MF	1,20 F	1,20 F	1,20 F
4,7 MF	1,20 F	1,30 F	1,30 F
10 MF	1,20 F	1,30 F	1,45 F
22 MF	1,30 F	1,45 F	1,70 F
47 MF	1,45 F	1,70 F	2,10 F
100 MF	1,70 F	1,80 F	2,40 F
220 MF	2,00 F	3,00 F	3,60 F
470 MF	3,50 F	4,80 F	6,00 F
1000 MF	6,50 F	7,80 F	9,48 F
2200 MF	7,20 F	10,00 F	14,50 F
4700 MF	10,00 F	21,00 F	26,00 F

CÉRAMIQUE

Type disque ou plaquette de 10 pF à 10 NF - 0,60

22 NF	0,70 F
47 NF	0,80 F
100 NF	1,00 F
Céramique - Ajustables 2/6-3/10-4/20-10/40-10/60	3,50 F

MYLAR

Moules sorties Radiales

	250 V	400 V	MKH 100 V
1 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
2,2 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
3,3 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
4,7 NF	0,80 F	0,85 F	0,90 F
6,8 NF	0,85 F	0,85 F	0,90 F
10 NF	0,95 F	1,10 F	1,00 F
15 NF	0,95 F	1,15 F	1,00 F
22 NF	1,00 F	1,20 F	1,10 F
33 NF	1,00 F	1,20 F	1,10 F
47 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
68 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
0,1 MF	1,10 F	1,30 F	1,20 F
0,22 MF	1,30 F	2,50 F	2,00 F
0,33 MF	1,50 F	2,80 F	2,20 F
0,47 MF	2,20 F	3,45 F	2,60 F
0,68 MF	2,80 F	4,50 F	3,90 F
1 MF	3,50 F	5,70 F	4,20 F
2,2 MF	6,20 F		6,80 F

3,3 MF 100 V	8,00 F
4,7 MF 100 V	10,00 F
10 MF 63 V	21,00 F

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

STANDARD

Primaire 220 V. Imprégnation par verni classe B
Secondaire à sorties séparées.

6 V - 100 mA	0,6 VA	22,00 F
6 V - 250 mA	1,5 VA	24,00 F
2 × 6 V - 250 mA	3 VA	28,00 F
6 V - 500 mA	3 VA	28,00 F
2 × 6 V - 500 mA	6 VA	31,00 F
6 V - 1 A	6 VA	30,00 F
2 × 6 V - 1 A	12 VA	36,00 F
6 V - 2 A	12 VA	36,00 F
2 × 6 V - 2 A	24 VA	43,00 F
6 V - 3 A	18 VA	38,00 F
2 × 6 V - 3 A	36 VA	65,00 F
2 × 7,5 V - 1 A	15 VA	38,00 F
2 × 7,5 V - 2 A	30 VA	55,00 F
0 V - 100 mA	0,9 VA	23,00 F
9 V - 250 mA	2,25 VA	25,00 F
2 × 9 V - 250 mA	4,5 VA	32,00 F
9 V - 500 mA	4,5 VA	30,00 F
9 V - 1 A	9 VA	35,00 F
2 × 9 V - 1 A	18 VA	38,00 F
12 V - 100 mA	1,2 VA	24,00 F
2 × 12 V - 250 mA	6 VA	32,00 F
2 × 12 V - 500 mA	12 VA	36,00 F
2 × 12 V - 1 A	24 VA	43,00 F
2 × 12 V - 2 A 5	60 VA	69,00 F
15 V - 500 mA	7,5 VA	32,00 F
2 × 15 V - 500 mA	15 VA	38,00 F
2 × 15 V - 1 A	30 VA	55,00 F
2 × 18 V - 500 mA	18 VA	39,00 F
2 × 18 V - 1 A	36 VA	65,00 F
2 × 18 V - 2 A	72 VA	88,00 F
2 × 24 - 1,5 A	72 VA	88,00 F
2 × 24 - 3 A	144 VA	146,00 F
6 - 9 - 12 V - 500 mA	6 VA	34,00 F
6 - 9 - 12 V - 1 A	12 VA	38,00 F

TORIQUE

2 × 6 V - 4 A - 50 VA	125,00 F
2 × 6 V - 6,6 A - 80 BA	136,00 F
2 × 10 V - 2,5 A - 50 VA	125,00 F
2 × 10 V - 4 A - 80 BA	136,00 F
2 × 12 V - 2 A - 50 VA	125,00 F
2 × 12 V - 3,3 A - 80 VA	136,00 F
2 × 15 V - 1,6 A - 50 VA	125,00 F
2 × 15 V - 2,6 A - 80 VA	136,00 F
2 × 18 V - 2,2 A - 80 VA	136,00 F
2 × 22 V - 2,7 A - 120 VA	150,00 F
2 × 22 V - 3,6 V - 160 VA	170,00 F

SELFS A AIR - 50 W CRÊTE 72 W

0,25 mH	19,00 F	2 mH	20,00 F
0,35 mH	19,00 F	3 mH	21,00 F
0,5 mH	20,00 F	4 mH	21,00 F
1 mH	20,00 F	5 mH	22,00 F
1,5 mH	20,00 F		

TRANSFO PSYCHÉ

Miniature pour CI rapport 1/1	12,00 F
Forte puissance	15,00 F

DIAC TRIAC THYR.

Diac 32 V	2,20 F
TRIAC	
TIC 225D	5,00 F
TIC 226D 8A 400 V	5,00 F
TIC 236D 12A 400 V	12,00 F
TIC 246D 16A 400 V	15,00 F
TAG 421/400 6,5A 400 V isolé	7,00 F
THYR.	
TIC 46 0,6A 100 V	4,50 F
2N5062 0,8A 100 V	4,80 F
2N2329 1,6A 400 V	
TIC116D 8 A 400 V	9,50 F
TIC 126D 12 A 400 V	16,00 F

ALARME

BUZZER 6 et 12 V	12,00 F
ILS simple contact travail	3,50 F
ILS double inverseur	9,80 F
ILS en boîtier moulé + aimant	35,00 F
Contact choc en boîtier	35,00 F
Micro switch	6,00 F
Sirène minitex 6 V ou 12 V	72,00 F
Sirène électronique Police 6 - 12 V	185,00 F
Chambre de compression 15 W - 4Ω - 8Ω	87,00 F
Alarme appartement sur pile + clavier	220,00 F
Alarme électronique auto 12 V	205,00 F

WRAPPING

WSU 30 M	75,60 F	MS - 20	44,00 F
JW1 - Y	165,00 F	W - 1	44,00 F
Pistolet batterie		PC - 02	59,00 F
	390,00 F	PC - 03	59,00 F
R30 - 050	31,00 F	HPCB1	51,60 F
R30 - 100	53,00 F	CN - 1	44,30 F
R JW	38,50 F	TRS - 2	39,80 F
WD - 30	51,50 F	WWT 1	51,30 F
IN - 1416	39,30 F	WWT 2	30,60 F
MOS - 2428	87,50 F	WWT 3	51,30 F
MOS - 40	92,00 F	WWT 4	20,50 F
EX - 1	15,70 F	14 PLG	18,20 F
EX - 2	90,00 F	16 PLG	19,80 F
INS - 1	26,50 F	24 PLG	29,50 F
CAS 130	22,70 F	WK - 5 T	853,00 F

Catalogue **OK** contre 3 F en timbres

PROMOTIONS

LED ∅ 5 rouge par 20 pièces	0,90 F
LED ∅ 5 verte par 20 pièces	1,50 F
TRIACS 8 A/400 V par 10 pièces	3,80 F
TRIACS 6 A/400 V isolés	4,70 F
2N3055 par 10 pièces	5,00 F
BF 900	7,80 F
BF 910	11,00 F
DIODES 1N4148 par 20 pièces	0,25 F
DIODES 1N4007 par 20 pièces	0,60 F
CONDENSATEUR MYLAR 22 nF/400 V par 10 pièces	0,60 F
CONDENSATEURS CHIMIQUES 4,7 µF/350 V par 5 pièces	1,00 F
CONDENSATEURS CHIMIQUES 1000 µF/10 V par 5 pièces	2,50 F
MÉMOIRES 4116 250 nS par 8 pièces	25,00 F
CLAVIER 12 touches 55 × 75 mm	63,00 F
FILTRE SECTEUR 220 V	68,00 F
TURBINE DE VENTILATION 220 V	65,00 F

MICRO ORDINATEURS

ZX 81, la micro-informatique à la portée de tous	**985,00 F**
VICTOR, l'ordinateur domestique (basic 10 k, 8 couleurs, effets sonores et magnétophone intégré)	**3 450,00 F**
SHARP PC1211, la calculatrice programmable en basic à un prix de poche	**1 250,00 F**
GÉNIE 1, l'ordinateur personnel (basic 13 k : IF THEN ELSE, AUTO, RENUMBER... langage machine, minicassette incorporée, sorties UHF et Vidéo, graphismes	**4 350,00 F**
IMPRIMANTE GP 80D (interface //, papier ordinaire, 20 lignes de 80 caractères, alphanumérique et graphique)	**2 890,00 F**
IMPRIMANTE IMP2 (graphique, bidirectionnelle, 80 à 132 colonnes, configuration par Dils switch)	**5 460,00 F**
MAGNÉTOPHONE MINICASSETTE (réglage de tonalité, compteur, arrêt automatique, ALC, micro incorporé) en promotion	**250,00 F**
Disque souple 5 1/4 pouces	**44,00 F**

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité.
Minimum d'expédition : 60 F, port exclu.

Mode de paiement :

1° - **A la commande**, par chèque ou mandat-lettre.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 25 F.
5 kg : 35 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

2° - **Contre remboursement** :
Ajouter 12 F et joindre un acompte de 30 %.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 30 F.
5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.
Minimum de commande : 200 F.

Remise : 5 % pour les commandes de plus de 600 F.
10 % pour les commandes de plus de 2000 F.
(Uniquement sur les composants, sauf sur les prix promotions).

Nous vendons aux industriels, professionnels et administrations.
NOUS CONSULTER

POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

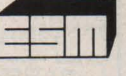
KIT gravure directe
1 Stylo marqueur
3 Planches signes transfert
5 dm² d'epoxy cuivré
1 Litre perchlo poudre
1 Bac de développement
1 Gomme abrasive
1 Perceuse avec accessoires

KIT gravure par photo
1 Film 21 × 30
1 Révélateur et 1 Fixateur Film
1 Révélateur pour plaque +
4 Epoxy photosensibles 75 × 100
1 Epoxy photosensible 100 × 150
1 Lampe UV 250 W avec douille

AVEC NOTICE DÉTAILLÉE

180 F + PORT 20 F — **100 F** + PORT 20 F

COFFRETS ET RACKS



EN STOCK
(voir publicité)

174, boulevard Montparnasse
75014 PARIS

COMPOKIT®

Tél. : 326.61.41 - 326.42.54

TUNER AM-FM STÉRÉO

Véritable petit tuner portatif équipé d'un décodeur stéréo pour recevoir la modulation de référence et les ondes moyennes.
Leurs utilisateurs peuvent écouter leurs émissions préférées sans déranger leur entourage.

Caractéristiques :
• Récepteur AM-FM Stéréo • Réglage de la balance • Cadre avec aiguille pour recherche de la station • Indicateur lumineux de fréquence incorporé • Système de fixation à la ceinture • Prise d'alimentation extérieure 6 V – • Alimentation intérieure par 3 piles R6.
• Casque HI-FI ou samarium cobalt • Dimensions 30 x 78 x 120 mm
• Poids récepteur : 182 g.

Couleur rouge ou noir.
Prix : 390 F



Nouveau Micro LECTEUR CASSETTE Stéréo ASTON

Caractéristiques générales
• Lecteur stéréo avec contrôle de volume • Touche micro permettant, tout en abaissant le niveau sonore, de restituer l'ambiance extérieure. • Touche arrêt, retour et lecture.
• Réglage tonalité par commutateur. • Prise d'alimentation extérieure. • Deux sorties casque pour écoute simultanée.

Le casque.
• Caque Hi-Fi ultra léger avec aimant au samarium cobalt. • Excellente reproduction sonore (20 Hz-20 kHz). • Grande sensibilité • Casque Hi-Fi disponible seul sous la référence CS 2001. • Alimentation : 3 piles sèches de 1,5 V chacune (4,5 V en courant continu). • Durée de vie moyenne des piles : 5 h. • Dimensions : 94 x 144 x 30,5 mm. • Poids : 425 g. • Livré avec casque, housse de transport et cassette de démonstration. • Garantie : 1 an pièces et main d'œuvre.

Prix : 680 F

CITIZEN BAND - Gamme ASTON® et radio communication

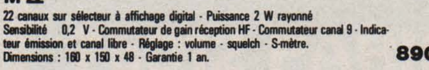
PORTABLE P22 FM II
22 canaux - 500 mW FM - S-Mètre - témoin batterie. Squelch - Volume - Bip d'appel
Alimentation pile ou accu prise extérieure 12 V - Dimensions : 195 x 75 x 68 Poids 630 g. **880 F**

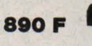
INDY

22 canaux sur sélecteur à affichage digital - Puissance 2 W rayonné - Sensibilité 0,70 V - Réglages : volume, squelch, "Public adress" - S-mètre - voyant émission. Prise appel sélectif - Alimentation 13,2 V - Dimensions 140 x 40 x 205 - Livré avec berceau et micro - Garantie 1 an. **750 F**

MARTIN

Mêmes caractéristiques que Indy, mais en plus : - Réglage de gain réception HF - Réglage de gain micro - Commutateur : tonalité - puissance 0,2 W ou 2 W luminosité - Dimensions : 160 x 55 x 217 - Garantie 1 an **850 F**

M 22



22 canaux sur sélecteur à affichage digital - Puissance 2 W rayonné
Sensibilité 0,2 V - Commutateur de gain réception HF - Commutateur canal 9 - Indicateur émission et canal libre - Réglage : volume - squelch - S-mètre.
Dimensions : 160 x 150 x 48 - Garantie 1 an. **890 F**

CK 307

Emetteur récepteur 27 mHz - 22 canaux - Puissance 2 W-FM sensibilité 0,5 V. Puissance audio 3,5 W - S-mètre - Wattmètre à LED - Réglage - volume BF - squelch clarifier - gain HF - Filtre parasite - Alimentation 13,2 V - Dimension : 230 x 62 x 195 - Poids : 1,85 kg. **1100 F**

SM 1500 STABO

TOUTES LES COMMANDES AU MICRO
22 canaux - 2 W FM - Scanner avant-arrière par bouton - Tension émission/réception - voger beep. S-mètre à led - Prise appel sélectif - Dimensions 115 x 36 x 153. **1495 F**

BASE CHARLES

Mêmes caractéristiques que MARTIN plus : Alimentation 220 V incorporé. Prise casque - Dimensions 340 x 120 x 290. **1400 F**

RÉCEPTEURS

SUN SHINE

Récepteur FM 140/170 MHz au pas de 5 ou 10 Kc. Synthétiseur - Scanner avant et arrière ou sur 8 mémoires. Affichage Digital de la Fréquence - S-mètre Squelch
Dimensions : 60 x 180 x 195. 1yV Sélectivité ± 6 KHz (– 6dB) - Poids : 2 Kg
Consommation 0,8 A - 12 Volts. **1490 F**

SX 200
Récepteur scanner à microprocesseur 16 mémoires 32000 fréquences AM-FM.
VHF : 26 à 57,995 MHz - 58 à 88 MHz - 108 à 180 MHz - UHF : 380 à 514 MHz.
Affichage de la fréquence - Horloge incorporé - Clavier - Alimentation 12 V ou secteur. **3750 F**

BELCOM LS 102
Emetteur récepteur 28-29,999 MHz - USB - CW - AM - FM - Puissance 1 et 10 W - Pas 100 Hz et 1 KHz - Alimentation 12 V - 2,5 A - Dimensions : 60 x 190 x 230 - Poids 2,8 Kg. **3740 F**

TÉLÉPHONE

Raccordement par cordon de 3 m, terminé par prise normalisée. **Couleur** : orange, gris, vert, jaune, marron, blanc. Rallonge pour poste téléphonique 5 m...... **70 F**
Avec prise mâle femelle normalisée 10 m.......... **80 F**
Avec prise gigogne 10 m.......... **100 F**

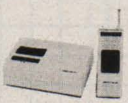


Et maintenant 10 MÉMOIRES pour tout le monde

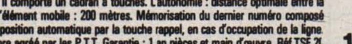
Équipez votre poste actuel d'un clavier **10 MÉMOIRES.**
9 numéros (programmables par vous-même) que vous appelez souvent. 1 numéro (le dernier composé) en mémoire après chaque appel. La réception des communications n'efface pas les mémoires. D'un fonctionnement ultra simple, il rendra votre téléphone intelligent. Il appelle partout : numéros urbains, interurbains, internationaux. Il se branche à la place de votre cadran ou clavier actuel. Téléphonez décontracté. Avec **10 MÉMOIRES**, vous aimerez encore plus votre téléphone. **Couleur** : gris, ivoire, marron, orange, vert, bleu, noir.
Clavier M1 Mémoire du dernier numéro composé.......... **330 F**
Clavier M10 10 mémoires programmables.......... **630 F**
Modèles agréés P et T.

CARILLON ÉLECTRONIQUE
Changer d'ambiance avec quelques notes agréables Se branche instantanément sur votre prise téléphone et annule votre sonnerie interne...... **150 F**

LE TÉLÉPHONE SANS FIL
Le téléphone sans fil se compose de deux éléments
La base
Elle se branche très facilement sur la prise du téléphone existant, en parallèle ou en remplacement du combiné. Alimentée par secteur, elle sert de chargeur de batterie pour l'élément mobile. Elle est équipée d'un système interphone avec appel sonore.
L'élément mobile
Très compact, très facile à manier. Portable il possède un système de fixation à la ceinture. Il comporte un cadran à touches. L'autonomie : distance optimale entre la base et l'élément mobile : 200 mètres. Mémorisation du dernier numéro composé et recomposition automatique par la touche rappel, en cas d'occupation de la ligne. Non encore agréé par les P.T.T. Garantie : 1 an pièces et main d'œuvre. Réf.TSF 2(



1490 F

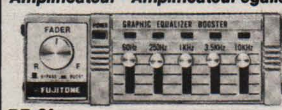



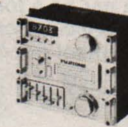
TÉLÉPHONE ÉLECTRONIQUE à touches avec mémoire
Appareil déployé – ligne engagée - Appareil replié – ligne coupée
CARACTÉRISTIQUES :
• L'appareil tient facilement dans le CREUX de votre MAIN car il ne mesure que 180x58x35 mm, son poids – seulement 190 g.
• Il est ROBUSTE – plastique moulé résistant.
• Il est FIABLE – fabriqué avec les meilleurs composants par un leader international
• Une sonnerie agréable est incorporée dans l'appareil.
• Existe en ivoire, marron, orange et vert

399 F

AUTO-RADIO & ÉQUIPEMENTS FUJI Hi-Fi
UNE TECHNOLOGIE A LA POINTE DU PROGRÈS

Amplificateur - Amplificateur-égaliseur





PB-61
Amplificateur de puissance avec une puissance de 30 watts par canal. Commutateur de fonction. Indicateur de mise en fonction par iode. **Puissance** : 30 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4-8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 11 x 3,8 x 15,2 cm.
240 F

FE-503 B
Amplificateur-égaliseur extra-plat : 5 bandes de fréquences avec indicateur de fonctionnement par iodes. Balance avant/arrière. Commutateur de fonction avec indicateur de mise en fonction par iode. Commutateur volume. **Puissance** : 30 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4-8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 9 x 3 x 14 cm.
500 F

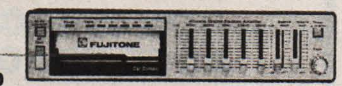
FE-730
Amplificateur-égaliseur : 7 bandes de fréquences avec indicateur de fonctionnement par iodes. Balance avant/arrière. Commutateur de fonction avec indicateur de mise en fonction par iode. Commutateur volume. **Puissance** : 30 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4 à 8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 10,7 x 3 x 14,7 cm.
590 F

FE-1000
Amplificateur-égaliseur : 10 bandes de fréquences avec indicateur de fonctionnement par iodes pour consoles de voiture. Balance avant/arrière. Commutateur de mise en fonction et volume. **Puissance** : 30 watts par canal. **Réponse en fréquences** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4 à 8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 15 x 4,8 x 7,5 cm.
770 F

IE-206
Amplificateur-égaliseur : 5 bandes de fréquences avec indicateur de fonctionnement par iodes. Balance avant/arrière. Commutateur de fonction avec indicateur de mise en fonction par iode. **Puissance** : 20 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4 à 8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 14 x 5 x 17 cm).
530 F

FE-960
Amplificateur-égaliseur : 9 bandes de fréquences avec indicateur de fonctionnement par iodes. Balance avant/arrière. Commutateur de fonction avec indicateur de mise en fonction par iode. Commutateur de protection du circuit avec indicateur de fonction par iode. **Puissance** : 60 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 20 à 20.000 Hz. **Impédance** : 4 à 8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 55 dB.
Dimensions (L x H x P) : 18 x 5 x 17,5 cm. **855 F**

Lecteur cassette stéréo - Combiné lecteur de cassette



LX-900
Lecteur stéréo avec système d'arrêt automatique en fin de bande. Ejection manuelle. Avance rapide. Commutateur de mise en fonction. Balance avant/arrière. Curseur volume. Curseur réglage. Balance gauche/droite. Égaliseurs 5 fréquences 60 à 10.000 Hz. Indicateur de puissance par iode. Indicateur de fonction par iode. Indicateur de lecture par iode. Filtre de correction de lecture. Touche éjection. **Puissance** : 25 watts par canal. **Réponse en fréquence : 50 à 30.000 Hz. Impédance** :4 à 8 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 35 dB. **Dimensions (L x H x P)** : 19,8 x 4,5 x 15 cm.
860 F

LX-55
Système d'inversion automatique de lecture. Touche inversion automatique de lecture. Avance/retour avec commandes verrouillées. Déblocage automatique en fin de bande avec indicateur de fonctionnement par iode. Commutateur de réglage : volume - grave/aigüe - balance gauche/droite. **Puissance** : 8 watts par canal. **Réponse en fréquence** : 40 à 80.000 Hz. **Impédance** : 4 à 80 Ohms. **Rapport signal/bruit** : 45 dB.
Dimensions (L x H x P) : 12 x 4,8 x 16,6 cm.
640 F

Chaîne automobile mono/stéréo

FC-8000
Tuner PO/GO/FM mono/stéréo : Commulateur Local/Distant GO. Commutateur de Sourdine FM. Affichage digitale des fréquences station Horloge incorporée.
Lecteur cassette stéréo : Avance rapide/éjection. Balance gauche/droite. Commutateur de lecture de cassette CRO 2. Indicateur de fonction par iodes.
Amplificateur-égaliseur : 5 bandes de fréquence 60-12.000 Hz. Commutateur de volume. Balance avant/arrière. Commutateur de mise en fonction. Indicateur de fonction par iode, Vu-mètre à LED.
Puissance : 2 x 30 watts. **Dimensions (L x H x P)** de chacun des éléments : 15,6 cm x 3,8 cm x 10 cm.
2375 F

UNE GAMME DE HAUT-PARLEURS DE GRANDE QUALITÉ

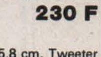


CX-4106
Haut-parleur à cône simple avec une forte puissance d'entrée de 20 watts. Encastrable dans les portières et la plage arrière. Grille métallique. **Puissance** : 20 watts. **Plage de fréquence** : 50 à 15.000 Hz. **Aimant** : 150 g. **O du cône** : 10 cm. **Profondeur** : 4 cm.
Dimensions (L x H x P) : 11,5 x 11,5 x 4,5 cm.
150 F

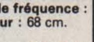
CX-4107
Haut-parleur bi-cône avec une forte puissance d'entrée de 20 watts. Encastrable dans les portières et la plage arrière. Grille métallique. **Puissance** : 20 watts. **Plage de fréquence** : 50 à 20.000 Hz. **Aimant** : 226 g. **Ø du cône** : 10,2 cm. **profondeur** : 4 cm.
Dimensions (Ø P) : 13 x 5 cm.
170 F

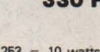
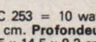


CX-6167
Haut-parleur 2 voies coaxial Woofer de 15,8 cm. Tweeter de 4,2 cm de diamètre. Forte puissance d'entrée de 20 watts. Encastrable dans les portières et la plage arrière. Grille métallique. **Puissance** : 20 watts. **Plage de fréquence** : 30 à 20.000 Hz. **Aimant** : 283 g. **Ø du cône** : 15,8 cm. **Profondeur** : 5,8 cm. **Dimensions (Ø P)** : 16 x 6,2 cm.
230 F




CX-6170
Haut-parleur 3 voies coaxial. Woofer de 15,8 cm. Tweeter de 3 cm avec médium de 5,7 cm. Forte puissance d'entrée de 40 watts. **Puissance** : 40 watts. **Plage de fréquence** : 30 à 20.000 Hz. **Aimant** : 283 g. **Profondeur** : 68 cm.
Dimensions (Ø P) : 165 x 97 cm.
330 F

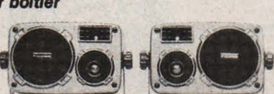


FC-253 - 255
Boîtier à cône simple. **Puissance** : FC 253 = 10 watts. FC 255 = 20 watts. **Ø du cône** : 15,2 cm. **Profondeur** : 6,4 cm. **Dimensions (L x H x P)** : 14,5 x 14,5 x 8,2 cm.

FC 253	FC 255
130 F	150 F

Haut-parleur boîtier



FC-830
Enceinte amovible avec système 3 voies séparées. Forte puissance Woofer à cône simple de 7,5 cm avec Tweeter séparé et haut-parleur médium séparé de 4,5 cm. **Puissance** : 30 watts. **Plage de fréquence** : 60 à 20.000 Hz. **Dimensions (L x H x P)** : 14,5 x 9 x 9 cm.
430 F



OE-5310
Enceinte 3 voies séparées avec système - Air Suspension - Woofer à cône simple de 13,4 cm avec Tweeter séparé de 2,5 cm et haut-parleur médium séparé de 6,3 cm. **Puissance** : 40 watts. **Plage de fréquence** : 60 à 24.000 Hz. **Dimensions (L x H x P)** : 26 x 17 x 10 cm.
500 F

AUTO RADIO ROADSTAR Livré avec 1 paire de Haut-Parleurs encastrables CX-4107




1655 F

RS 2440
AUTO RADIO GO/PO/FM/FM STÉRÉO avec 5 touches de présélection et lecteur de cassette auto-stop. Hi-cut automatique : supresseur de bruit sur les hautes fréquences en FM. Stéréo blending : commutation automatique de la FM stéréo en mono qui vous assure une bonne réception en permanence quelle que soit la qualité de l'émission. IAC.AFC. Muting. Décodeur stéréo. Haute sensibilité en FM. Avance/retour verrouillables. Réglages tonalité, volume, balance. Prise pour antenne électrique.
Puissance de sortie max : 2 x 6 W - Puissance de sortie RMS : 2 x 4,5 W - Réponse en fréquence : 50-12.000 Hz - Pleurage et scintillement : – 0,2 % - Rapport signal/bruit : + 45 dB - Sensibilité en FM : 2,5 mV - Impédance : 4-8 Ohms. - Tension d'alimentation 11-16 V négatif à la masse.
Dimensions : 178 x 42 x 120 mm.



2155 F

RS 2490
AUTO RADIO GO/PO/FM/FM STÉRÉO à 2 x 15 W RMS avec un équalizer graphique incorporé. Lecteur de cassettes auto-reverse avec QPS et touche métal. QPS : recherche automatique d'une plage musicale en cassettes. Equalizer graphique à 5 fréquences incorporées. Haute puissance : 2 x 15 W RMS. Touche pour les cassettes métal. Hi-cut automatique : suppresseur de bruit sur les hautes fréquences en FM. Stéréo blending : commutation automatique de la FM stéréo en mono qui vous assure une bonne réception en permanence quelle que soit la qualité de l'émission. IAC. AFC. Décodeur stéréo. haute sensibilité en FM. Avance/retour verrouillables. Réglage tonalité, volume, balance. Prise pour antenne électrique.
Puissance de sortie max : 2 x 20 W - Puissance de sortie RMS : 2 x 15 W - Réponse en fréquence : 30-12.000 Hz - Pleurage et scintillement : – 0,2 %. Rapport signal/bruit : + 45 dB - Sensibilité en FM : – 2,5 mV. Impédance : 4-8 Ohms. Fréquence de réglage équalizer : 60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 3,5 kHz, 10 kHz. Tension d'alimentation : 11-16 V négatif à la masse. Dimensions : 178 x 42 x 140 mm.

Modèle RS 2545 – **1730 F** - Modèle RS 3640 – **2795 F** – *Catalogue ROADSTAR contre 2,90 F en timbres*



850 F

COMPOSEUR AUTOMATIQUE DE NUMÉROS DE TÉLÉPHONE



GAGNEZ DU TEMPS EN N'AYANT QU'UNE SEULE PRESSION A EFFECTUER pour composer automatiquement CHACUN de vos 30 NUMÉROS de téléphone les plus usuels.

850 F

STOPTAX ÉLECTRONIQUE RÉF. TLX 501

290 F

STOPPE AUTOMATIQUEMENT LES APPELS LONGUE DISTANCE OU LOCAUX

Demandez le catalogue gratuit des produits extraordinaires -

PA......petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vd GBF LAG 26 leader état neuf : 850 F Tél. : 324.24.03, Lapuyade.

Vds DBL emp. enregistreur-potent. Heathkit 1 R 18 M + Audio-générator IG72 + Tub. osc. 5 CPA. Le tout neuf proposé à 3 000 F. Tél. : (74) 53.38.15. Ecrire : Sellier 7 Q. Herbouville, 69560 Ste Colombe.

Cause cessation CI Sanken 540 W 80 F. La paire 150 F. Avec schmas HP JBlansing indicateur radar tube 16 cm 300 F. Alim. USA Bt ventilées 200 F. Tube Dumont 5ADP7 200 F. Liste c. timbre. Azaïs 220 chemin du Fassun, 06250 Mougins.
Collections HP RP R-Son toute la radio etc.

Vds 313 N° R.Plans 1947/77 + 300 N° H.Parleur 1945/68 + 12 livres techniques divers 1929/47. Téléphone (16.79) 64.40.51.

Vds controleur heathkit avec sonde H-F 520 F. Signal tracer 140 F. Controleur Monacor 180 F. CB 22 CX Sommerkamp 200 F. Tél. : D. Bracali (8) 257.27.73. 140, G. Rue Florange 57190.

Vds nombreux oscillos. app. de mesures bas prix liste c. timbre. A Roux, route de Lyon, Beaucroissant 38140 Rives-s-Fure.

Vds dispatching Collyns 086 350 F + revers analogique Elektor avec effets chorus. Vibrato, phasing... et alimentation en état de marche 700 F + Ampli 2 x 150 W Radio Plan 1800 F. Démonstration possible de tout ce matériel. Eric, 825.77.60 le soir.

Vds mire VL 2000 F. Vd 850 F. Oscillo C VL 2 100 F Vd 600 F. Multimètre VL 1 500 F Vd 600 F.

Vds appareils photo olympus OM1 obj. Zuico 1,8 x 50 : 800 F + sac cuir Ricoh TLS 77 peu servi 24 x36 42 a vis obj. 2,8 x 55 + 3 bonnettes 1,2, 4 diop-tries + sac. Le tout 800 F. Reynaud Claude 13 avenue Caravelle, 44340 Bouguenais. Tél. : (40) 65.30.46.

Accepterais don ou prix très qrp tx cw 7 14 21 MHz puissance qrp ou qro même en panne (schemas si possible) récepteur mêmes bandes même état (schémas) Merci. Ecrire Planavergne L. , Cuzorn 47500 Fumel.

Emetteur 88 - 108 mHz 100 W HF. Affichage digital et alimentation. 6 000 F. Aborcas, Sainte-Appolonie, 31570 Lanta. Tél. (61) 83.71.55.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

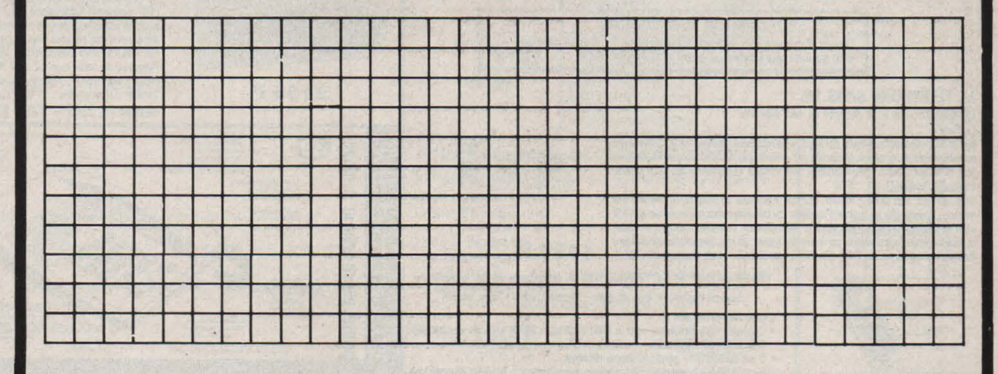
NOM .... **PRÉNOM** ....

ADRESSE ....

....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 12 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.



COMMUNIQUE
Le succès du micro-ordinateur SINCLAIR ZX 81 est tel que la Société DIRECO«INTERNATIONAL prie les lecteurs de RADIO PLANS de bien vouloir l'excuser des très longs délais qui leur sont imposés pour la livraison de leurs commandes et les remercie de leur patience.



LORSQUE VOUS VOUS ADRESSEZ A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servis



S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une X dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de ....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de .... Frs par:
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat-lettre
à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 95,00 F France
1 an ☐ 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ESM

HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980

LISTE DES REVENDEURS

01 BUGEYLEC, 36, avenue Sarrail, 01500 Amberieu en Bugey. Tél. (74) 38.19.50.
01 ELBO, 46, rue de la République, 01000 Bourg en Bresse. Tél. (74) 23.60.79.
04 AEP, 4, rue de la liberté, 04100 Manosque. Tél. (92) 87.64.64.
06 TELE CARNOT, 37, boulevard Carnot, 06400 Cannes. Tél. (93) 68.36.43.
06 ELECTRONIQUE ASSISTANCE, 7, boulevard St Roch, 06000 Nice. Tél. (93) 56.01.20.
06 HI-FI DIFFUSION, 19, rue Tondut de l'Escarème, 06000 Nice. Tél. (93) 85.69.48.
07 ARNAUD ELECTRONIQUE, Les Pras-Vernose, 07100 Annonay. Tél. (75) 33.52.96.
12 EDS, 3, rue Bourget-Nand, 12000 Rodez. Tél. (65) 68.38.29.
13 BRICOLAZUR, 55, rue de la République, 13000 Marseille. Tél. (91) 90.34.33.
13 MUSSETTA ELECTRONIQUE, 12/16, boulevard Théodore Thurner, 13006 Marseille. Tél. (91) 94.91.10.
13 SERVICE ELECTRONIQUE, 22, rue Abbé Couture, 13140 Miramas. Tél. (90) 50.01.52.
13 BRIC-ELEC, 49, rue Auguste Moulin, 13300 Salon de Provence. Tél. (90) 56.48.09.
13 HILL ELECTRONIQUE, 73/75 La Cannebière, 13000 Marseille. Tél. (91) 39.10.98.
16 ELECTRONIQUE LABO, 84, route de Royan, 16000 Angoulème. Tél. (45) 95.30.52.
17 LOISIRS TECHNICS, 5, rue des Clouties, 17000 La Rochelle. Tél. (46) 41.77.64.
19 KIT ELECTRONIQUE 2000, 12, avenue Pasteur, 19100 Brive. Tél. (55) 23.67.58.
21 ELECTRONIC 21, 4 bis, rue de Sérigny, 21000 Dijon. Tél. (80) 72.26.85.
24 POMAREL, 14, place Doublet, 24100 Bergerac. Tél. (53) 57.02.65.
25 REBOUL ELECTRONIQUE, 34/36, rue d'Arènes, 25000 Besançon. Tél. (81) 81.02.15.
26 BONNEFOY, Parnans, 26100 Romans. Tél. (75) 71.35.62.
26 ELECTRONIQUE DISTRIBUTION, 22, rue Meyer, 26000 Montélimar. Tél. (75) 64.10.96.
26 E.C.A. ELECTRONIQUE, 22, quai Thanéron, 26500 Bourg les Valences.
27 SELF ELECTRONIK 27, 17 bis, rue de Vernon, 27000 Evreux. Tél. (32) 38.78.90.
28 ECELI, 27, rue du Petit Change, 28000 Chartres. Tél. (37) 21.45.97.
30 COMPO-ELECTRONIK, 26-28, rue Nationale, 30000 Nîmes. Tél. (66) 67.54.57.
30 SARL CINI RADIO-TELE, Passage Guérin, 30000 Nîmes. Tél. (66) 67.67.05.
31 AUGE, 21/25, rue d'Embarthe, 31000 Toulouse. Tél. (61) 21.37.75.
31 COMPTOIR DU LANGUEDOC, 26, rue du Languedoc, 31000 Toulouse. Tél. (61) 52.06.21.
33 ELECTRONIQUE 33, 91, quai Bacalan, 33300 Bordeaux. Tél. (56) 29.62.79.
33 SOLISELEC, 29, boulevard Alsace-Lorraine, 33000 Bordeaux. Tél. (56) 52.94.07.
35 ELECTRONIC SYSTEM, 166, rue de Nantes, 35100 Rennes. Tél. (99) 65.42.13.
37 RADIO SON, 31, rue Néricault Destouches, 37000 Tours. Tél. (47) 20.80.19.
37 B.G. ELECTRONIQUE, 10, rue Néricault Destouches 37000 Tours. Tél. (47) 05.04.00.
38 BERTHET ELECTRONIQUE, 32, rue Paul Langevin, 38130 Echirolles. Tél. (76) 22.65.95.
38 ELECTRON BAYARD, 11 bis, rue Cornelie Bénard, 38000 Grenoble. Tél. (76) 54.23.58.
38 ELDA, 12, avenue Gambetta, 38500 Voiron. Tél. (76) 65.89.82.
38 LISCO, 43, Grande Place, 38100 Grenoble. Tél. (76) 09.72.05.
42 RADIO SIM, 29, rue Paul Bert, 42000 Saint-Etienne. Tél. (77) 32.74.62.
42 S.E.C., rue Jean Puy, 42300 Roanne. Tél. (77) 71.79.59.
42 REMATIQUE, 16, rue Rouget de Lisle, 42000 Saint-Etienne. Tél. (77) 33.21.32.
44 LANGEARD ELECTRONIQUE KIT 44, 65, quai de la Fosse, 44100 Nantes. Tél. (40) 71.07.29.
44 SILICONE VALLÉE, 87, quai de la Fosse, 44029 Nantes Cédex. Tél. (40) 73.21.67.
44 KITS ET COMPOSANTS 44, 27, chaussée de la Madeleine, 44100 Nantes. Tél. (40) 47.70.40.
45 R.L.C. ELECTRONIQUE, 152, rue de Bourgogne, 45000 Orléans.
45 RADIO BOURGOGNE, 92, rue de Bourgogne, 45000 Orléans. Tél. (38) 53.17.93.
49 KITS ET COMPOSANTS 49, 40, rue de Lareveillière, 49000 Angers. Tél. (41) 43.42.30.
49 ELECTRONIC-LOISIRS, ~~24/26, rue~~ Beaurepaire, 49000 Angers. Tél. (41) 87.66.02.
54 ELECTRONIQUE SERVICE, 48, rue Charles III, 54000 Nancy. Tél. (8) 335.24.75.
56 ELECTRONIKIT, 25, rue du Lt Cl Maury, 56000 Vannes. Tél. (97) 54.33.42.
57 TELE SERVICE, 37, rue Sainte-Croix, 57600 Forbach. Tél. (8) 787.38.57.
57 FACHOT ELECTRONIQUE, 5, boulevard Robert Serot, 57007 Metz. Tél. (87) 30.28.63.
57 C.S.E., 15, rue Clovis, 57000 Metz. Tél. (87) 31.03.96.
58 CORATEL, 12, rue du Banlay, 58000 Nevers. Tél. (86) 57.28.02.
59 DECOCK AUX STOCKS ELECTRONIQUES, 4, rue Colbert, 59000 Lille. Tél. (20) 66.60.90.
59 SELECTRONIC, 11, rue de la Clef, 59800 Lille. Tél. (20) 55.98.98.
60 CREIL ELECTRO-COMPOSANTS, 15, place Albert Duguet, 60100 Creil. Tél. 425.11.35.
60 RADIO 31, R.M. 31 La Faisanderie Rochy Conde, 60510 Bresles. Tél. (4) 480.60.81.
63 ATOLL, 37, rue des Jacobins, 63000 Clermont-Ferrand. Tél. (73) 91.86.92.
63 ELECTRON SHOP, 20, avenue de la République, 63100 Clermont-Ferrand. Tél. (73) 92.73.11.
65 CBE, 6, rue Vergé, 65000 Tarbes. Tél. (62) 93.84.46.
66 SLOPPY, 22, boulevard Henri Poincaré, 66000 Perpignan. Tél. (68) 54.09.00.
67 ALSAKIT, 10, quai Finkwiller, 67000 Strasbourg. Tél. (88) 35.06.59.
67 DAHMS, 32, rue Oberlin, 67000 Strasbourg. Tél. (88) 36.14.89.
69 CORAMA, Cours Vitton, 69006 Lyon. Tél. (7) 889.06.35.
69 CHUZEVILLE, 121, Grande Rue, 69600 Oullins. Tél. (7) 851.30.19.
69 HILL, 103, rue Ney, 69006 Lyon. Tél. (7) 852.17.95.
69 L.R.C., 46, quai Pierre Scize, 69009 Lyon. Tél. (7) 828.99.09.
69 LISCO, 10, rue Jean Bourgey, 69100 Villeurbanne. Tél. (7) 868.30.96.
69 POPY, 153, rue d'Anse, 69400 Villefranche s/Saone. Tél. (74) 65.28.82.
69 TOUT POUR LA RADIO, 66, cours Lafayette, 69006 Lyon. Tél. (7) 860.26.23.
69 ORMELEC, 30, cours Emile Zola, 69100 Villeurbanne. Tél. 852.82.00.
71 COMPELEC, 171, rue Rambuteau, 71000 Macon. Tél. (85) 34.43.06.
72 ELECTRONIC 72, 103, rue Nationale, 72000 Le Mans. Tél. (43) 24.31.58.
73 AUDIO ELECTRONIQUE, 106, rue d'Italie, 73000 Chambéry. Tél. (79) 85.02.63.
73 R.D.S. SERVICE, 39, place d'Italie, 73000 Chambery. Tél. (79) 33.52.66.
74 ELECTRONIQUE SERVICE, 3, rue de Narvick, 74000 Annecy. Tél. (50) 57.31.68.
74 HANDEC ELECTRONIQUE, 9, rue du Chablais, 74100 Annemasse. Tél. (50) 92.22.93.
74 ELECTRONAUTE, Cranves-Sales, 74380 Bonne. Tél. (50) 39.33.10.
75 PARIS par arrondissements
4 B.H.V. SERVICE N° 1, 11, rue des Archives, 75004 Paris. Tél. 274.95.50.
5 RADIO M.J., 19, rue Claude Bernard, 75005 Paris. Tél. 336.01.40.
9 ALBION-OVERSEAS-TRADING, 9, rue de Budapest, 75009 Paris. Tél. 874.14.14.
10 ACER-OCER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.26.36.
10 MABEL, 35, rue d'Alsace, 75010 Paris. Tél. 607.88.25.
10 RADIO KIT, 212, rue Saint-Maur, 75010 Paris. Tél. 205.81.16.
10 SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM, 5, rue de l'Aqueduc, 75010 Paris. Tél. 607.05.15.
10 SAINT-QUENTIN RADIO, 6, rue de Saint-Quentin, 75010 Paris. Tél. 607.86.39.
11 CIRQUE RADIO, 24, boulevard des Filles du Calvaire, 75011 Paris. Tél. 805.22.76.
11 EREL BOUTIQUE, 66/68, rue de la Folie Regnault, 75011 Paris. Tél. 379.92.58.
11 MAGNETIC FRANCE, 11, place de la Nation, 75011 Paris. Tél. 379.39.88.
11 NISSAVIREX (EMS), 5, rue St Sébastien, 75011 Paris. Tél. 335.02.41.
12 RADIO RELAIS, 18, rue Crozatier, 75012 Paris. Tél. 344.44.50.
12 REUILLY COMPOSANTS, 79, boulevard Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
12 CIBOT RADIO, 1/3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cedex 12. Tél. 346.63.76.
12 LES CYCLADES, 11, boulevard Diderot, 75012 Paris. Tél. 343.02.57.
12 RAM, 131, boulevard Diderot, 75012 Paris. Tél. 307.62.45.
12 TERAL, 26 ter, rue Traversière, 75012 Paris. Tél. 307.87.74.
12 DISTRONIC-NOVOKIT, 32, rue Louis Braille, 75012 Paris. Tél. 628.54.19.
13 PENTASONIC, 10, boulevard Arago, 75013 Paris. Tél. 336.26.05.
14 COMPOKIT, 174, boulevard du Montparnasse, 75014 Paris. Tél. 326.61.41.
14 MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3, rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.
15 FANATRONIC, 35, rue de la Croix Nivert, 75015 Paris. Tél. 306.93.69.
16 PENTASONIC, 5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris. Tél. 524.23.16.
17 RADIO CHAMPERET, 12, place de la Porte de Champéret, 75017 Paris. Tél. 754.60.41.
17 RADIO LORRAINE, 120/124, rue Legendre, 75017 Paris. Tél. 627.21.01.
18 CTS, 62, rue de Leibnitz, 75018 Paris. Tél. 627.28.84.
20 PARIS COMPOSANTS, 383, rue des Pyrénées, 75020 Paris. Tél. 636.10.99.
76 SONODIS, 74, rue Victor Hugo, 76600 Le Havre. Tél. (35) 41.29.93.
77 SANTEL. B.P. n° 32, 77370 Nangis. Tél. 408.44.20.
78 MANTES COMPOSANTS, 1, avenue du Président Franklin Roosevelt, 78200 Mantes la Jolie. Tél. 094.34.44.
78 SAINT GERMAIN-COMPOSANTS, 4, rue à la Farine, 78100 Saint-Germain-en-Laye. Tél. 973.37.95.
78 TURILLON, 12, bd Jean-Jaurès, 78800 Houilles. Tél. 914.13.54.
81 ETABLISSEMENTS JACQUES GACHES, 26, boulevard de l'Arsenal, 81100 Castres. Tél. (63) 59.29.58.
83 RADIELEC COMPOSANT, avenue du Général Nogues, 83200 Toulon. Tél. (94) 91.47.62.
83 ARLAUD ELECTRONIQUE, 8/10, rue de la Fraternité, 83000 Toulon. Tél. (94) 41.33.65.
84 KIT SELECTION, 29, rue Saint-Etienne, 84000 Avignon. Tél. (90) 86.23.76.
87 DISTRUSHOP, 12, rue François Chérieux, 87000 Limoges. Tél. (55) 79.56.61.
89 MONT'EL, 6, avenue du Port, 89400 Migennes. Tél. (86) 80.24.79.
91 C.F.L., 45, boulevard de la Gribelette, 91390 Morsang sur Orge. Tél. 015.30.21.
92 ASNIERES COMPOSANTS. rue de Bretagne, 92600 Asnières. Tél. 793.20.69.
92 BERIC, 43, rue Victor Hugo, 92240 Malakoff. Tél. 657.68.33.
92 B.H. ELECTRONIC, 164, avenue Aristide Briand, 92220 Bagneux. Tél. 664.21.59.
92 D.C.E., 86, rue de Colombes, 92400 Courbevoie. Tél. 789.46.89.
92 L.E.M.M. SHOPTRONIC, 1, place de Belgique, 92250 La Garenne-Colombes. Tél. 785.05.25.
92 ROCHE, 200, avenue d'Argenteuil, 92600 Asnières. Tél. 793.35.25.
94 C.F.L., 107, avenue Paul Vaillant Couturier, 94200 Ivry sur Seine. Tél. 672.32.68.
94 DIXMA, 47, bd Rabelais, 94100 St Maur. Tél. 885.98.22.
ILE DE LA REUNION
97 FOTELEC L.T., 134, rue du Maréchal Leclerc, 97400 St Denis de la Réunion. Tél. 21.50.42.



4, rue Etienne-Marcel
92250 LA GARENNE COLOMBES
Tél. : 785.86.10.

Distributeur pour la région France Sud : **Sté L.D.E.M., 48, quai Pierre-Scize, 69009 LYON - Tél. : (7) 839.42.42.**

Le directeur de la publication : J.P. Ventillard - Imprimerie Dulac et Jardin, 27004 Evreux Cedex - N° de commission paritaire 56361


ESM